

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THESE

718
N°.....

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

André-Jacques-Robert DAVERNE

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris.

Né le 7 juin 1909, à Paris (Seine).

**Le Traitement de la Poliomyélite
antérieure aiguë par la diélectrolyse
transcérébro-médullaire d'iode**

(Travail du Laboratoire d'Électrologie de la Salpêtrière)

Président : M. G. GUILLAIN, Professeur.

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

1938

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN



0535 5156

815

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

André-Jacques-Robert DAVERNE

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris.

Né le 7 juin 1909, à Paris (Seine).

**Le Traitement de la Poliomyélite
antérieure aiguë par la diélectrolyse
transcérébro-médullaire d'iode**

(Travail du Laboratoire d'Électrologie de la Salpêtrière)

Président : M. G. GUILLAIN, Professeur.

PARIS

AMÉDÉE LEGRAND, ÉDITEUR

93, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 93

—
1938



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A MON PÈRE LE DOCTEUR R. DAVERNE

Qui fût mon premier maître en médecine.

A MA MÈRE

A MA SŒUR

A TOUS MES PARENTS ET AMIS

A MONSIEUR LE DOCTEUR LEDOUX-LEBARD

Chef du Service central de Radiologie de la Salpêtrière.

Chargé de cours de Radiologie clinique à la Faculté de Médecine
de Paris.

A MONSIEUR LE DOCTEUR H. BEAU

Electro-radiologiste des Hôpitaux de Paris.

Chef adjoint du Service central d'Electro-radiothérapie
de la Salpêtrière.

A MONSIEUR LE DOCTEUR P. MATHIEU

Assistant du Service d'Electro-radiothérapie de la Salpêtrière.

A MONSIEUR LE DOCTEUR HUMBERT

Assistant du Service d'Electro-radiothérapie de la Salpêtrière.

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

Ecole de Médecine de Caen.

MONSIEUR LE DOCTEUR LECORNU

MONSIEUR LE DOCTEUR GUIBE

Hôpitaux de Paris.

Stage :

MONSIEUR LE DOCTEUR TIXIER

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ PASTEUR-
VALLÉRY-RADOT

Externat :

MONSIEUR LE DOCTEUR CHEVRIER

MONSIEUR LE PROFESSEUR CLOVIS VINCENT

MONSIEUR LE DOCTEUR DEVRAIGNE

MONSIEUR LE DOCTEUR HALBRON

MONSIEUR LE DOCTEUR TIXIER

MONSIEUR LE DOCTEUR LEHELLE

MONSIEUR LE DOCTEUR TOURAINE

MONSIEUR LE DOCTEUR BOURGUIGNON

INTRODUCTION

Si ce travail a quelque mérite, il le doit aux bases sur lesquelles il repose. Il est la synthèse des recherches que notre Maître le Docteur BOURGUIGNON a effectué depuis 1916 avec CONDUCHÉ d'abord, puis avec divers collaborateurs.

Cette thèse n'a été possible que grâce à la bienveillance avec laquelle le Docteur BOURGUIGNON, nous a accueilli dans son service de la Salpêtrière. Nous devons le remercier de la grande preuve de confiance qu'il nous a donné en nous permettant de relever non seulement les observations de son dossier de la Salpêtrière, mais encore celles de sa clientèle privée.

Notre reconnaissance va également au Docteur BEAU chef-adjoint du service d'électroradiothérapie de la Salpêtrière, ainsi qu'aux Docteurs MATHIEU et HUMBERT assistants de ce service. C'est par eux que les rudiments de l'électrologie nous ont été enseignés.

Dès le début de notre stage dans le service d'électroradiothérapie de la Salpêtrière, nous avons été frappés de la constance et de la régularité de l'action de la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode sur la poliomyélite antérieure aiguë.

Nous pûmes en analyser 240 observations.

Nous devons 170 de ces observations au Docteur BOURGUIGNON, 36 au Docteur BEAU, 32 au Docteur HUMBERT.

Ce sont ces différents cas qui servent de base à notre étude.

I

HISTORIQUE

Déjà signalée en 1784 par UNDERWOOD sous le nom de « débilité des membres inférieurs » qu'il proposait de traiter par des excitations musculaires au moyen de l'étincelle statique, la poliomyélite antérieure aiguë ne fut vraiment isolée cliniquement qu'en 1840 par HEINE sous le nom de « paralysie infantile ». A cette époque sous l'influence de RILLIET et BARTHEZ (1843), la paralysie infantile qu'ils appelaient « paralysie essentielle de la moelle » était considérée comme résultant uniquement de l'inaction, et ne comportant aucun substratum anatomique. Aussi le traitement avait-il pour but la mobilisation des membres atrophiés par les massages et la mobilisation manuelle.

La nature spinale des lésions, soupçonnée dès 1849 par DUCHENNE de Boulogne, qui raisonnait par analogie avec ce qu'on observe dans les affections traumatiques de la moelle, fut démontrée dix ans plus tard par CHARCOT et CORNIL.

A partir de DUCHENNE DE BOULOGNE, différentes techniques se partagèrent le traitement de cette affection. Ce dernier auteur employait le courant faradique pour améliorer la circulation et la nutrition des muscles

atrophies. Il pensait aussi agir sur les lésions médullaires par l'excitation des nerfs sensitifs au moyen d'une action réflexe. Il recommandait de ne commencer le traitement électrique que 3 à 4 semaines après le début de l'affection, lorsque la période fébrile est terminée.

Plus tard, vers 1890, LEYDEN, ERB, ONIMUS et LEGROS proposent la galvanisation médullaire ascendante. « Le courant constant, dit LEYDEN, excite la vitalité de la moelle, active sa circulation, empêche les éléments nerveux de s'atrophier, améliore leur nutrition, facilite la résorption des exsudats et des cellules néoformées, favorise la réparation de la myélite ».

Ces auteurs commencent la galvanisation médullaire ascendante aussitôt après la disparition de la fièvre. Une large électrode fixée au pôle positif ou au pôle négatif, suivant les cas, est placée sur la colonne vertébrale soit dans la région cervico dorsale, soit dans la région lombaire suivant le renflement atteint.

L'autre électrode peut être placée soit sur la paroi antérieure du tronc, soit sur la colonne vertébrale au-dessus ou au-dessous de la première, suivant les cas.

D'autres auteurs (BONNEFIN, BROWN SEQUARD) pensent que dans cette technique, contrairement à l'opinion d'ERB et autres auteurs, le courant ne pénètre pas dans la moelle, et regrettent qu'on ne puisse la faire traverser par un courant énergétique. Car elle est située dans le canal vertébral et protégée par l'épaisse couche des muscles spinaux dans lesquels diffusent la plus grande partie du courant. « Il faudrait, dit

BONNEFIN, employer des courants faradiques très intenses ». BROWN SEQUARD en conclut que : « Ce n'est que par l'excitation des nerfs sensitifs et d'une action réflexe que nous agissons sur la moelle par le galvanisme. »

C'est pourquoi ZIMMERN et BORDET rapporteurs du congrès de physiothérapie de Paris (1910) écrivent à propos de la technique d'ERB.

« Ces lignes de flux sont pour la plupart dérivées dans les masses musculaires, et pour atteindre la moelle, il faudrait faire usage d'intensités qui rendraient les applications intolérables ».

Ces auteurs s'en tiennent au traitement des muscles paralysés par la galvanisation continue, la galvanisation rythmée, ou la faradisation suivant qu'ils sont ou ne sont pas excitables du courant faradique.

Immédiatement avant la guerre d'autres procédés sont proposés : radiothérapie médullaire par LEREBoullet et Beaujard, diathermie par Lewis Jones.

En somme jusqu'à la période de l'après guerre, certains auteurs ne traitaient que la lésion musculaire, d'autres cherchaient sans grand succès semble-t-il, à agir sur les centres nerveux.

En 1923, le Professeur BORDIER publia les résultats obtenus par lui grâce à l'association : radiothérapie, diathermie, courants (voltaïque, sinusoïdal, ou faradique) connue depuis sous le nom de technique de Bordier.

Alors que jusque là les auteurs avaient employé isolément les diverses techniques; BORDIER montrait les

avantages que l'on retire de leur association. « La thérapeutique rationnelle de la poliomyélite, écrit-il, vise à la réalisation de plusieurs effets :

1°) résolution du processus inflammatoire névralgique;

2°) rétablissement des fonctions vaso-motrices du membre malade nécessaires à la nutrition des muscles;

3°) la récupération fonctionnelle du groupe moteur touché et la création de suppléances.

Pour lui la radiothérapie favorise la résorption de l'inflammation des cellules des cornes antérieures de la moelle, elle limite directement ou indirectement le processus destructif des cellules motrices de la moelle. En hâtant la résolution de l'état inflammatoire, la radiothérapie améliorerait la circulation et mettrait la cellule motrice dans une condition d'ambiance meilleure pour se défendre contre le virus. On agirait sur l'infiltration œdémateuse, sur l'exsudat, sur les cellules conjonctives nouvellement formées. A la suite de doses suffisantes, les cellules se trouveraient libérées en totalité ou en partie du processus destructif.

Enfin dans les paralysies infantiles anciennes, il s'est formé un tissu cicatriciel et scléreux. Il y a une compression et une asphyxie des cellules que les rayons X arriveraient à faire diminuer, libérant ainsi des cellules qui avaient été le siège de l'infiltration œdémateuse.

Pour cet auteur, la diathermie est destinée à lutter contre l'hypothermie des muscles atrophiés. Cette

hypothermie en effet, fait du tort aux échanges nutritifs, retarde le développement du muscle et de tous les tissus, et crée une fragilité des tissus cutanés qui limite l'intensité dans la galvanisation.

La galvanisation enfin est destinée à lutter contre la paralysie des groupes moteurs atteints et à créer des suppléances.

Après une période d'engouement dans tous les pays et en particulier en Italie, la radiothérapie fut durement critiquée. Aujourd'hui, mise à part la question de son action anti-inflammatoire à la période fébrile, beaucoup d'auteurs tendent à la considérer comme peu efficace.

Il importe cependant d'agir sur les cellules de la corne antérieure de la moelle qui tiennent sous leur dépendance, comme on le sait, non seulement le fonctionnement du neuromyome, mais sa trophicité et l'histogénèse du cylindraxe.

Une nouvelle période dans l'histoire de la thérapeutique de la poliomyélite s'ouvre avec les travaux du Docteur BOURGUIGNON sur l'introduction électrolytique des ions.

Depuis les expériences de Stéphane LEDUC chez l'homme et l'animal, et celles de CHATZKY sur les tissus inertes, on savait qu'il était possible d'introduire des ions électrolytiquement dans l'organisme et qu'ils étaient immédiatement entraînés dans la circulation.

Pendant la guerre notre maître le Docteur BOURGUIGNON avait largement utilisé les effets sclérolitiques et anti-inflammatoires de l'ion iode pour le

traitement des cicatrices vicieuses et la libération des filets nerveux emprisonnés dans les chéloïdes.

Aussitôt après la guerre il pensa à utiliser ces faits dans le traitement de la poliomyélite antérieure aiguë.

Le traitement se composait de 15 séances d'ionisation d'iode transmédullaire : chaque séance durait 40 minutes et était divisée en deux parties de 20 minutes chacune. Pendant la première partie, l'électrode positive imbibée d'eau distillée était placée sur la région cervicale; l'électrode négative imbibée d'une solution d'iodure de potassium à 1 % était placée suivant le siège des lésions au renflement cervical ou au renflement lombaire. Pendant la 2^e partie, les pôles étaient inversés : l'électrode négative toujours imbibée d'une solution d'iodure de potassium était placée à la région cervicale, l'électrode positive au renflement cervical ou au renflement lombaire.

Ces séances alternaient avec des séances de galvanisation des membres, le pôle positif étant, suivant le siège des lésions, fixé au renflement lombaire ou cervical, le pôle négatif plongé dans un pédiluve ou un maniluve rempli d'une solution d'iodure de potassium à 1 %.

De nombreuses objections furent faites à un tel procédé. Les pédiluves et les maniluves forment des électrodes négatives fort imparfaites; Le courant ne pénétrant pas par la totalité du membre plongé dans le bain électrode, mais seulement vers le niveau de la surface libre du liquide. D'autre part la plus grande

partie du courant est dérivée le long des masses musculaires et ne pénètre pas les gaines nerveuses.

D'accord avec les auteurs qui pensaient que la diffusion du courant était la cause des échecs thérapeutiques, le Docteur BOURGUIGNON pensa à utiliser la voie orbito-lombaire pour canaliser les lignes de force à travers la moelle. C'est à la suite de ses recherches cliniques et expérimentales avec CONDUCHÉ et divers collaborateurs que cet auteur établit, en 1928, la technique de la diélectrolyse transcérébro-médullaire¹ dont l'application à la poliomyélite fait le sujet de notre étude.

Malgré les difficultés que l'on éprouve à juger une action thérapeutique dans une affection ou les régressions spontanées sont la règle, on a maintenant un recul suffisant pour discuter la valeur de ce procédé, comme nous allons le faire dans ce travail.

(1) Nota : BOURGUIGNON a proposé de remplacer le terme d'ionisation par celui de diélectrolyse, parce que le terme ionisation a pris en physique un sens précis qui n'est pas celui qu'il a en médecine, et parce que le terme diélectrolyse (dia-électrolyse : électrolyse à travers les tissus) exprime mieux la réalité des phénomènes.

II

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Avant d'exposer la technique de ce procédé et ses bases physiologiques, nous voudrions par un rappel anatomo-clinique montrer quels doivent être les principes directeurs du traitement de cette affection. Puis nous basant sur les 240 malades que nous avons observés, nous voudrions montrer ce qu'on est en droit d'en attendre.

Lorsqu'on observe des coupes de la moelle à la période aiguë de l'affection, on voit *macroscopiquement* que les lésions prédominent sur les cornes antérieures de la moelle. Cette région peut être gonflée, œdémateuse, de teinte plus ou moins rosée, due à sa riche vascularisation, parsemée de points purpuriques en rapport avec de petits ramollissements (HORBITZ et SCHEELE).

L'examen microscopique met 3 faits saillants en évidence :

- 1°) Processus de destruction cellulaire.
- 2°) Infiltration du tissu nerveux.
- 3°) Processus de modifications vasculaires.

1°) Processus de destruction cellulaire. — Cette destruction cellulaire est le phénomène initial et semble se faire de deux façons différentes :

a) Destruction par autolyse directement provoquée par le virus poliomyélitique (André THOMAS-LHERMITTE). La lésion initiale est celle du péricaryome. Bientôt on ne voit plus de la cellule qu'un élément piriforme à protoplasma poussiéreux sans noyau ni nucléole se continuant par un cylindraxe.

b) Destruction par neuronophagie. Les polynucléaires dégénérés libèrent des ferments protéolytiques (MARINESCO) qui activés par le virus de la poliomyélite et peut-être par d'autres influences, provoquent la lyse et la désintégration totale des neurones atteints.

2°) Infiltration du tissu nerveux et des méninges. — C'est une infiltration périvasculaire et intra-tissulaire. WICKHAUM, HARBITZ et SCHEELE y distinguent les éléments suivants: polynucléaires, fibroblastes, grands lymphocytes, cellules plasmatiques, polyblastes enfin. L'infiltration ne se présente pas avec les mêmes caractères aux différents stades de la maladie (WICKHAUM). Au premier stade l'infiltrat est surtout formé de polynucléaires dont on peut suivre la sortie des vaisseaux et la pénétration dans la gaine de Virchow, et de là dans la substance nerveuse jusqu'aux neurones de la corne antérieure de la moelle.

Dans un second stade ce sont les polyblastes et les lymphocytes qui prédominent, gagnent les espaces périneuroniques d'OBERSTEINER, et enveloppant les

débris des neurones précédemment envahis par les polynucléaires.

3°) Modifications vasculaires. — Les vaisseaux sont le siège d'une dilatation considérable, leur lumière est gorgée de globules rouges et blancs, leur adventice est infiltrée d'éléments cellulaires, mais il est remarquable que les tuniques vasculaires et l'endothélium restent intacts. Comme l'ont fait remarquer, WICKHAUM, HARBITZ et STRAUSS. il n'y a ni thrombose, ni hémorragie. Il s'agit donc là d'une périvascularite, les vaisseaux ne sont pas oblitérés, caractère important au point de vue doctrinal.

Telles sont les lésions de la phase aiguë. Une fois celle-ci terminée, commence une deuxième phase anatomo-pathologique qui correspond à la convalescence de la maladie : la phase de réparation et de cicatrisation des lésions.

On constate la résorption progressive des exsudats périvasculaires des tissus nerveux et méningés. La prolifération névroglie, d'autant plus accentuée qu'il s'agit d'un sujet plus jeune, vient occuper l'emplacement des neurones disparus.

Plus tard lorsque la maladie aura atteint sa phase chronique, on constatera à *l'examen macroscopique* que la sclérose cicatricielle consécutive à l'inflammation prédomine d'un côté qui paraît atrophié, mais qui n'est pas le même sur toute la hauteur de la moelle. Les foyers de sclérose sont moins étendus que les foyers d'inflammation de la phase aiguë.

A *l'examen microscopique*, on constate des lésions

d'ordre cicatriciel au niveau des cornes antérieures de la moelle. Ces cornes antérieures sont envahies par des fibrilles névrogliales au milieu desquelles on ne reconnaît plus ni cellules radiculaires, ni fibres nerveuses. La névroglie est hyperplasiée et présente en certains points des dépôts calcaires ou des corps amyloïdes.

Les vaisseaux sont plus nombreux et sont atteints d'endartérite chronique, leurs parois sont épaissies, leurs lumières paraissent plus grandes qu'au niveau des cornes saines.

Enfin tardivement les muscles sont envahis par du tissu adipeux, les fibres musculaires sont dégénérées, il y a une prolifération des noyaux, une disparition de la striation transversale. Ces fibres plongent dans une gaine fibreuse où l'on retrouve cependant quelques fibres saines parfois hypertrophiées. Les vaisseaux sont diminués de calibre. Les os sont atrophiés, les saillies d'insertion peu marquées. Il y a une raréfaction de leur tissu et une réduction du système de Havers.

III

CLINIQUE

En clinique, la poliomyélite antérieure aiguë débute, dans les cas typiques, par un épisode fébrile à la fin duquel les paralysies s'installent. Intégralement constituées d'emblée ou se complétant en quelques jours, elles atteignent à la fin de cette phase un ou plusieurs membres et ainsi constituées ne progressent plus.

Il s'agit là de paralysies flasques avec abolition des réflexes et abolition de la motilité spontanée. L'étude de la motilité segmentaire montrera que le plus souvent les troubles prédominent à l'extrémité distale aux membres inférieurs, à l'extrémité proximale aux membres supérieurs.

Il faudra rechercher l'extension de la paralysie à d'autres groupes musculaires : muscles du cou, des gouttières vertébrales muscles abdominaux, muscles respiratoires, muscles de la déglutition. Il est possible dans de rares cas de rencontrer une atteinte bulbaire se traduisant par une irrégularité du pouls ou de la respiration.

Il y a des cas où une paralysie faciale résume le tableau clinique, la paralysie des membres étant

fruste et n'apparaissant qu'à un examen clinique systématique. On ne terminera pas l'examen sans rechercher les troubles vaso-moteurs qui apparaissent souvent très précocement au niveau des membres paralysés; ils consistent en cyanose et refroidissement. A cette phase aiguë, le syndrome clinique réalisé est souvent impressionnant : nombreux sont les cas où l'on constate une paralysie des 4 membres, une atteinte des muscles rachidiens et abdominaux et des troubles vaso-moteurs.

Bientôt ces phénomènes s'amenderont et vers le 15^e jour, quelquefois plus tôt, les paralysies commencent à régresser. La régression est rapide au début, lente par la suite. En quelques semaines, on peut voir la mobilité revenir dans certains groupes musculaires, voire même dans un membre tout entier.

Dès la fin de la période fébrile, il faudra entreprendre un traitement électrothérapique. Des examens cliniques et électriques successifs montreront que vers le 2^e ou le 3^e mois la régression semble s'arrêter. A ce moment, on doit faire le bilan des paralysies. L'étude de la motilité segmentaire montrera qu'il s'agit de paralysies radiculaires dissociées. Même lorsqu'elles atteignent la totalité d'un membre, il persiste généralement de légers mouvements. L'intensité de ces paralysies est variable. Dans les cas les plus graves, il peut s'agir d'une paraplégie à laquelle peut venir s'ajouter l'atteinte d'autres muscles précédemment touchés.

Dans les cas les moins étendus, elles intéressent

le plus souvent, soit l'extrémité proximale du membre supérieur (biceps, deltoïde, long supinateur), réalisant un syndrome radiculaire supérieur, soit l'extrémité distale du membre inférieur atteignant alors le groupe antéro-externe de la jambe.

Cependant d'autres localisations sont possibles et l'on connaît toute l'importance de la paralysie des muscles fessiers, du psoas, des muscles rachidiens, des muscles abdominaux.

Mais quelle que soit l'étendue de ces paralysies, elles sont en règle générale dissociées et au milieu d'un groupe musculaire paralysé persistent des faisceaux musculaires intacts.

En outre, il faudra noter : l'abolition des réflexes, l'amyotrophie progressive réalisant une véritable fonte musculaire, l'hypotonie et enfin l'importance des troubles vaso-moteurs, la peau est amincie, les téguments sont froids, fragiles, cyanosés. La fréquence des engelures, des ulcérations rend souvent la thérapeutique difficile. Le ralentissement de la circulation capillaire met le membre dans un état de nutrition défavorable à la récupération de ses fonctions.

La durée de cette phase est extrêmement longue, les paralysies continuent à s'améliorer : pendant des mois, des années, parfois, alors que tout paraît stabilisé l'amélioration continue imperceptiblement.

Sans doute, la clinique peut permettre de prévoir dans une certaine mesure l'intensité des régressions : certains muscles entièrement paralysés en apparence sont le siège de contractions volontaires que l'on peut apprécier à la palpation du corps musculaire.

L'étendue des troubles vasomoteurs peut permettre un pronostic : en effet les récupérations fonctionnelles sont difficiles dans un membre dont la circulation est ralentie.

D'autre part, l'apparition de rétractions tendineuses vient assombrir considérablement le pronostic. Ces rétractions tendineuses apparaissent surtout dans les cas où l'hypotonie musculaire est considérable; du fait de cette hypotonie musculaire, le membre a tendance à se mettre en position vicieuse. C'est ainsi que l'on observe dans le cas de paralysie du groupe antéro-externe de la jambe, une chute du pied qui se met en valgus équin. Bientôt les muscles antagonistes se rétractent maintenant le pied en valgus équin. Il en sera de même des ligaments, des aponévroses et de toutes les parties molles, des déformations osseuses même apparaîtront.

Lors de la période de régression de la maladie, soit spontanément, soit sous l'influence d'un traitement les muscles antéro-externes de la jambe peuvent récupérer leur contractilité, mais ils sont devenus mécaniquement impuissants, étirés qu'ils sont par la rétraction de leurs antagonistes.

C'est dire l'intérêt qu'il y a à empêcher de telles déformations, par la mise du membre en position de fonction par l'emploi de bottes; à les corriger lorsqu'elles se seront produites, c'est alors que le malade tire un gros bénéfice de l'emploi d'appareils orthopédiques provisoires.

Recherche de la contractilité volontaire, et des ré-

tractions tendineuses, appréciation de l'intensité des troubles vaso-moteurs; tels sont les éléments du pronostic clinique.

Pronostic difficile à établir, car, outre la difficulté qu'il y a à percevoir une contraction volontaire souvent réduite à quelques faisceaux chez un sujet jeune souvent indocile, inattentif, l'appréciation de l'intensité des troubles vasomoteurs est chose délicate; l'apparition des rétractions tendineuses est souvent imprévisible.

C'est pourquoi ces examens cliniques sont insuffisants, et seul l'électro-diagnostic permet de préciser le diagnostic.

L'examen électrique reflète avec précision le degré de l'atteinte neuro-musculaire; des examens successifs sont nécessaires pour suivre l'évolution de la maladie et juger l'efficacité d'une thérapeutique; il faut donc effectuer de temps à autre, à quelques mois de distance de nouvelles explorations.

Il faut, avant de tirer des conclusions définitives d'un tel examen, attendre que les modifications de l'excitabilité électrique aient atteint leur maximum. C'est vers la 3^e ou 4^e semaine que l'on pourra en juger : plusieurs éventualités peuvent alors se produire.

a) Certains muscles présentent seulement un certain degré d'hypoexcitabilité aux 2 modes, sans modifications qualitatives appréciables. Il est presque certain que ces muscles reviendront à l'état normal.

b) D'autres présentent le syndrome classique de la

réaction de dégénérescence totale : Inexcitabilité par le nerf aux deux modes, inexcitabilité du muscle au faradique, et au galvanique, lenteur de la secousse, abaissement du seuil par excitation longitudinale. Elles sont dans l'ensemble particulièrement graves, et sauf quelques cas exceptionnels, on ne peut pas espérer spontanément une amélioration notable. Il faut remarquer avec Albert WEILL que le pronostic est moins grave dans les cas à début méningé que dans les cas du type classique où les cornes antérieures sont seules touchées.

c) D'autres présentent tous les degrés de gravité intermédiaires. A l'examen électrique, on observe la dégénérescence partielle : nerf inexcitable ou hypoexcitable au faradique, hypoexcitable au galvanique. Muscle hypoexcitable seulement aux deux modes avec une secousse galvanique plus ou moins ralentie, parfois brusque au début, mais à décontraction lente. Seuls des examens successifs permettront de faire le pronostic. Si à des examens ultérieurs on les voit évoluer vers la simple hypoexcitabilité, c'est un signe d'amélioration manifeste. Si au contraire, on les voit évoluer vers l'inexcitabilité, c'est un symptôme grave. Cela veut dire que ces muscles composés d'un grand nombre de fibres lentes voient dans le 1^{er} cas les fibres vives augmenter de nombre, ou au contraire dans le 2^e cas disparaître complètement.

d) D'autres muscles enfin étaient complètement inexcitables. Leur état peut rester stationnaire. Dans quelques cas on peut voir apparaître à l'excitation

longitudinale quelques fibres lentes. Cela veut dire que le muscle entre en régénération.

Tels sont les renseignements qu'est capable de fournir l'électro-diagnostic classique. Beaucoup plus précise est la méthode de la mesure de l'excitabilité par la chronaxie¹. En effet un examen chronaxique isolé renseigne sur la valeur absolue de l'excitabilité des différents faisceaux à l'intérieur du muscle, et permet de faire des distinctions entre des faisceaux qui, qualitativement paraissent aussi lents les uns que les autres. Il n'est pas rare en effet d'observer au point moteur une contraction vive de faible amplitude et une chronaxie normale, si on déplace un peu l'électrode un nouveau faisceau musculaire apparaît qui peut être lent à l'inspection ou simplement avoir une chronaxie modérément augmentée. Dans d'autres cas c'est seulement l'excitation longitudinale qui met en évidence les fibres lentes. Un tel résultat veut dire qu'une partie seulement du muscle est en dégénérescence. La caractéristique essentielle de la polio-myélite est de donner à des faisceaux musculaires voisins faisant partie du même muscle des chronaxies différentes, d'où le caractère dissocié parcellaire des modifications de la chronaxie : chronaxies en mosaïque a pu dire D. A. MARKOW.

Ce mélange de fibres saines et de fibres patholo-

(1) Rappelons que la rhéobase est l'intensité liminaire pour une fermeture brusque de courant galvanique prolongé. La chronaxie est le temps de passage du courant nécessaire pour obtenir le seuil avec une intensité double de celle de la rhéobase.

La chronaxie se désigne par la lettre grecque τ , elle est mesurée en σ : le σ est égal au $1/1000^e$ de seconde.

giques rend dans certains cas la mesure de la chronaxie particulièrement difficile : la rhéobase et la chronaxie risquant n'être pas prise sur le même élément. Il suffit de connaître cette cause d'erreur pour l'éviter, et de prendre la chronaxie sur des fibres musculaires ayant la même forme de contraction que les fibres sur lesquelles on a pris la rhéobase. D'autre part, un fait doit être mis encore en valeur, c'est que l'intensité des troubles vaso-moteurs vient par le refroidissement des téguments qu'il occasionne augmenter les chronaxies, d'où la règle de ne tenir compte que des chiffres de chronaxies pris, les téguments ayant une température normale.

Si la mesure de la chronaxie permet de connaître exactement l'excitabilité des fibres vives et des fibres lentes, des examens successifs permettront d'établir des courbes de chronaxie et de dire si l'état du muscle s'améliore ou non. Cette réponse est plus précise que celle de l'électro-diagnostic classique et permet de révéler des améliorations minimes que ne traduit pas encore la diminution de la lenteur ou la réapparition de l'excitabilité par le nerf ou la réapparition de l'excitabilité au courant faradique, elle permettra donc de poser l'indication de poursuivre un traitement que l'on aurait abandonné en son absence.

Mais l'intérêt de cette méthode ne s'arrête pas là : elle permet dans certains cas par l'étude des répercussions sur la chronaxie des muscles du membre sain par la comparaison de la chronaxie à l'excitation longitudinale et au point moteur de savoir si les pro-

cessus évolutifs de dégénérescence sont arrêtés ou non.

Pendant la guerre, notre maître, le Docteur BOURGUIGNON, avait observé des blessés atteints de section nerveuse, et il avait remarqué que pendant la période de dégénérescence les chronaxies du membre sain étaient augmentées (2 ou 3 fois la normale). Si l'on venait à suturer le nerf et que la réparation se fasse, pendant toute la période de régénération, les chronaxies du membre sain étaient augmentées dans les mêmes proportions.

Il fallut attendre 1931 pour mettre ce phénomène en évidence expérimentalement. Avec la collaboration du D^r BENNATI, il fit des expériences portant sur le gastrocnémien et le nerf sciatique poplité interne du lapin.

Ils commencèrent par constater l'isochronisme neuro-musculaire parfait par excitation percutanée, puis par excitation directe des organes dénudés, puis par l'excitation d'un filet nerveux intra-musculaire, et d'une bandelette musculaire dépourvue de nerfs. Après quoi ils sectionnèrent le nerf sciatique poplité interne et attendirent de 8 jours à 3 semaines pour refaire les mêmes expériences sur la patte du côté opposé à la section nerveuse. A ce moment, la répercussion est produite et comme chez l'homme on trouve la chronaxie augmentée (2 à 3 fois la normale) sur le point moteur et normale sur le nerf. En mesurant ensuite la chronaxie d'un filet nerveux intra-musculaire disséqué et celle d'une bandelette

musculaire dépourvue de nerfs on trouve la même chronaxie pour le filet nerveux intra-musculaire et la bandelette musculaire que pour le point moteur.

Ces phénomènes montrent qu'il y a dans les répercussions hétéro-chronisme entre le nerf extra-musculaire et le système intra-musculaire formé par l'ensemble des fibres musculaires et des fibres nerveuses intra-musculaires.

Ce syndrome chronaxique présente donc un intérêt de tout premier plan puisque sa présence ou son absence permet de savoir si le nerf malade est en état stationnaire ou est le siège d'un processus soit de dégénérescence, soit de régénération en activité alors que rien cliniquement ou électro-physiologiquement ne permet de reconnaître ces états par l'étude directe du nerf lésé ou de son domaine.

D'autre part, tant que dure la régénération, on observe une hétérogénéité considérable des chronaxies mesurées par excitation longitudinale et au point moteur. On trouve le plus souvent une petite chronaxie à l'excitation du point moteur et une grande chronaxie en excitation longitudinale. Au total, lorsqu'un muscle est inexcitable par le nerf il y a une homogénéité relative des chronaxies au point moteur et en excitation longitudinale. Dès que l'excitabilité par le nerf reparaît, il s'établit une hétérogénéité des chronaxies : pour certaines fibres, la chronaxie est très augmentée, pour d'autres elle est voisine de celle du nerf. Au cours de la régénération, tantôt on trouve la grande chronaxie par excitation

longitudinale et la petite chronaxie par excitation du point moteur, comme dans la dégénérescence partielle; tantôt on trouve la petite chronaxie par excitation longitudinale et la grande au point moteur. Ce fait est caractéristique d'une régénération en évolution, mais le Docteur BOURGUIGNON n'a pas encore trouvé l'explication de ce phénomène qui n'a donc actuellement qu'une valeur empirique et une importance pratique.

C'est en nous basant sur ces différents faits cliniques et électrophysiologiques que nous avons classé les malades observés ces dernières années à la Salpêtrière. Nous avons d'abord groupé les poliomyélites antérieures aiguës récentes, datant de moins d'un an, chez lesquelles on observe un processus évolutif certain, dégénératif pour certains muscles, régénératif pour d'autres; puis des poliomyélites anciennes chez lesquelles tout processus évolutif semble arrêté, nous avons pu observer sous l'influence du traitement la reprise de ce processus évolutif.

Enfin nous avons mis à part quelques observations de poliomyélites très anciennes stabilisées depuis de longues années où l'étude des répercussions chronaxiques montrait un processus en apparence définitivement arrêté. La diélectrolyse iodée transcérébro-médullaire avec ingestion d'iodure de potassium nous a donné des améliorations quelquefois importantes, quelquefois minimales, mais qui ont un intérêt doctrinal considérable. Dans un cas il a fait apparaître du côté normal une répercussion qui n'existait pas.

IV

TECHNIQUE

Pour tous ces malades le traitement mis en œuvre fut un traitement de fond, la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode, accompagnée ou non de traitements adjuvants tels que l'application de chaleur sous toutes ses formes (diathermie, balnéation, infrarouges), la galvano-faradisation musculaire, l'orthopédie préventive.

A. — Bases physiologiques de la diélectrolyse.

Nous avons déjà vu que c'était l'impossibilité de localiser le courant au canal médullaire qui avait fait abandonner par BROWN SÉQUARD, puis par ZIMMERN et BORDET, la galvanisation médullaire dans le traitement de la poliomyélite antérieure aiguë. Cependant, ayant obtenu des améliorations chez les hémiplegiques de guerre en employant la diélectrolyse de calcium transcérébrale, le pôle positif imbibé d'une solution de chlorure de calcium est appliqué sur l'orifice de trépanation, le pôle négatif imbibé d'eau distillée étant sur l'interstice occipito-atloïdien, le Docteur BOURGUIGNON pensa employer le même pro-

cédé chez les hémiplegiques non trépanés. Après diverses tentatives sans succès il pensa à utiliser les seuls orifices du crâne normal : orbites, trou occipital : c'est la voie transcérébrale employée pour le traitement des hémiplegies.

Le courant galvanique n'est pas susceptible de produire seul des actions thérapeutiques. Il est nécessaire qu'il transporte des ions médicamenteux. Ce fait a fait l'objet des travaux de BOURGUIGNON et ELIOPOULOS, réunis dans la thèse d'ELIOPOULOS en 1931. Nous en rappellerons brièvement les conclusions :

1°) le passage du courant transcérébral avec de l'eau distillée sur les électrodes ne produit aucun changement de la courbe oscillométrique du bras du côté opposé à l'hémiplegie par lequel passe le courant;

2°) le passage du courant transcérébral avec des ions iode, calcium ou magnésium sur une électrode produit une variation de l'indice oscillométrique;

3°) l'ingestion d'un sel de l'ion que l'on étudie suivie une ou deux heures après du passage du courant transcérébral, les électrodes étant mouillées seulement d'eau distillée, produit une variation de l'indice oscillométrique.

Ces expériences prouvent que la diélectrolyse n'agit pas par le fait qu'elle introduit un ion, mais par l'extraction de l'ion en circulation. La réalité d'une telle hypothèse a encore été prouvée par les expériences que BOURGUIGNON et MONNIER publièrent

en 1936 à la Société de biologie : Une solution de chlorure ferreux fut injectée dans la veine marginale de l'oreille d'un lapin.

1°) Après injection intra-veineuse seule sans passage du courant le fer est uniformément distribué dans toute la masse du foie et se trouve dans les vaisseaux.

2°) Après injection intra-veineuse suivie du passage du courant continu, le fer se condense dans la capsule et dans le tissu hépatique avoisinant, du côté de l'électrode positive on en trouve aussi sous forme de traînées bleues inter-veineuses.

3°) Après introduction électrolytique du fer sans injection intraveineuse, on trouve une grande masse de fer dans la capsule et le tissu hépatique du côté de l'électrode positive. Partant de cette masse on trouve des traînées bleues décelant le fer, allant dans la direction de l'électrode négative. Du côté de l'électrode négative on trouve la même distribution de fer que chez les animaux qui ont reçu une injection intraveineuse suivie de passage de courant avec électrodes mouillées d'eau distillée.

Il s'agit donc bien là d'un phénomène de diélectrolyse puisqu'on constate directement l'introduction du fer sous l'électrode positive dans l'introduction électrolytique et son extraction des vaisseaux par l'électrode négative, aussi bien dans l'introduction électrolytique que dans l'injection suivie du passage du courant sans introduction électrolytique (BOURGIGNON et MONNIER. Soc. de biologie, 1936).

Les expériences de BOURGUIGNON et ELIOPOULOS ont également permis d'établir la durée optima des séances, leur rythme optimum de répétition. Au bout de 10 à 20 minutes, la variation de l'indice oscillogrammétrique commence, au bout de 30 minutes, elle est maxima, puis l'indice commence à revenir à sa valeur initiale. La durée optima des séances est donc de 30 minutes. Il y a une variation progressive de l'indice qui augmente progressivement d'une séance à l'autre. Mais cette augmentation s'arrête vers la 3^e ou 4^e semaine, et pour la retrouver, il faut suspendre le traitement et le reprendre après un repos de 2 à 3 semaines. Il se produit là une sorte d'accoutumance déjà signalée par ERB et qui est d'ailleurs conforme à une loi biologique générale.

D'autre part depuis longtemps, on savait que dans la diélectrolyse d'iode, il y a pendant les premiers jours constitution d'une réserve d'iode qui continue de s'éliminer après arrêt du traitement (BOURGUIGNON et CONDUCHÉ); c'est pourquoi on fait pendant la première semaine une séance par jour pour accumuler l'iode dans les tissus.

Ce sont ces faits qui ont permis d'établir le rythme de répétition des séances. Une séance par jour la première semaine, trois séances par semaine les 3 semaines suivantes, formant ainsi une série de 15 séances qui sera suivie de 3 semaines de repos. Ce rythme n'a d'ailleurs que la valeur d'un schéma : il peut être modifié pour des raisons de commodité extérieures au traitement. Il convient, cependant de

s'en rapprocher le plus possible car il répond au double souci de créer dans l'organisme une réserve d'ions suffisante et d'éviter les phénomènes d'irritation dus à la répétition trop fréquente des séances.

L'ion iode a été employé dans la poliomyélite en raison de ses propriétés sclérolitiques qui avaient été démontrées par son action sur l'assouplissement des chéloïdes, son action sur la libération de filets nerveux emprisonnés dans des cicatrices.

L'intensité du courant doit être faible, en effet de faibles intensités agissent sur les sels de l'organisme entraînant les ions négatifs vers le pôle positif, les ions positifs vers le pôle négatif, de fortes intensités outre cette action flocculent les colloïdes et provoquent des perturbations dans la structure cellulaire.

En possession de tous ces faits, BOURGUIGNON songea à faire passer le courant dans la moelle d'une manière analogue en remplaçant l'électrode occipitale par une électrode placée sur les trous de conjugaison, soit à la région cervico-dorsale, soit à la région lombo sacrée suivant le siège des lésions. Pour compenser la perte de courant le long de la moelle, on a augmenté l'intensité, et pour permettre de le faire, on a fait passer le courant par les 2 yeux, en plaçant 2 électrodes oculaires réunies au même pôle de la source par un fil bifurqué, c'est la voie transcérébro-médullaire.

La réalité du passage du courant dans la masse cérébrale a été fournie par l'expérience suivante de BOURGUIGNON : une électrode indifférente étant placée

sur l'interstiee occipito-vertébral, une électrode active étant placée sur l'œil, d'un côté à travers les paupières fermées, on obtient des contractions dans les muscles du membre du côté opposé à l'œil sur lequel on fait des excitations; la chronaxie du faisceau pyramidal put ainsi être mesurée. De tels résultats ne peuvent être observés que lorsque le courant est strictement localisé à la masse cérébrale, d'où la nécessité de n'employer que de petits électrodes. On localise encore mieux le courant en interposant entre le coton et l'œil un disque de caoutchouc percé en son centre d'un orifice destiné à laisser passer les lignes de force.

La nature de ce caoutchouc n'est pas indifférente, il ne faut pas employer des tissus caoutchoutés qui, susceptibles de s'imbiber d'eau deviennent conducteurs et diffusent le courant aux masses musculaires avoisinantes. Seule, la feuille anglaise semble avoir des propriétés suffisantes pour canaliser les lignes de force.

B. — Appareillage.

Ce courant continu devra être aussi rectiligne que possible, c'est pourquoi il faudra proscrire le courant continu de secteur qui est souvent irrégulier et nécessite des dispositifs spéciaux de protection pour éviter le danger d'électrocution. Il en est de même des petites dynamos qui fournissent sur le secteur alternatif du courant prétendu continu, en réalité très irrégulier.

D'excellentes sources, les seules utilisées jusqu'à ces dernières années sont les piles et les accumulateurs. Mais les piles se polarisent, les points de jonction entre les divers éléments s'oxydent. Les accumulateurs sont lourds, encombrants, dégagent des vapeurs toxiques. Ils s'usent rapidement et nécessitent pour être rechargés sur le courant de secteur des dispositifs compliqués. Enfin les meilleures piles telles que la pile Ferry, les meilleurs accumulateurs tels que l'accumulateur au ferro-nickel ont encore l'inconvénient de débiter continuellement dans le réducteur de potentiel, même dans les intervalles de passage du courant, ce réducteur est pourtant nécessaire pour que l'intensité puisse être augmentée ou diminuée d'une manière lente régulière et progressive.

C'est pourquoi dans les installations modernes, on remplace ces générateurs par des dispositifs fonctionnant sur le courant de secteur et transformant le courant alternatif en courant aussi rectiligne que possible. Un transformateur dont le primaire est relié au secteur possède un secondaire divisé en deux parties : l'une petite destinée à alimenter le filament de deux kénotrons, l'autre plus importante fournit le courant qui traversera ces lampes.

Les deux kénotrons sont placés en sens inverse chacun sur une des deux moitiés de la partie du secondaire destinée à leur envoyer du courant. Dans ces conditions quand le courant de secteur est dirigé dans un sens, il passe par l'un d'eux, dans l'autre

sens il passe par l'autre. On obtient ainsi deux ondes successives de même sens. Ces ondes chargent un premier condensateur qui se décharge lentement de telle sorte que le fossé qui sépare les deux ondes se trouve comblé. En outre, le circuit comprend une self qui contribue, elle aussi, à cette atténuation. Le courant ainsi obtenu charge un autre condensateur qui fait disparaître à peu près toute irrégularité de débit. On obtient ainsi à l'utilisation un courant continu. Ce courant est gradué par un réducteur de potentiel, un interrupteur est placé sur le circuit, primaire du transformateur, un milliampèremètre sur le circuit d'utilisation.

Il nous reste à utiliser quelques points de détail sur la constitution des électrodes et le taux de la solution électrolytique.

Les électrodes imbibées de la solution électrolytique doivent être avant leur emploi lavées et rincées à l'eau distillée pour expurger le plus possible les ions parasites, puis conservées dans des récipients contenant la solution d'iodure de potassium à 1 % dans de l'eau distillée. Quelle que soit d'ailleurs la rigueur des précautions prises pour assurer la pureté des solutions électrolytiques, on n'empêchera pas que les produits de l'électrolyse organique, c'est-à-dire en majeure partie le chlorure de sodium ne vienne par la mobilité et la vitesse de ses ions absorber une bonne part de l'énergie utilisée et s'opposer à l'introduction de l'ion que l'on cherche à faire pénétrer dans l'organisme.

Le titre de la solution d'iodure de potassium employée sera 1 %. Ce titre étant suffisamment faible pour éviter les phénomènes d'irritation du niveau de la peau ou de la conjonctive, suffisamment fort pour assurer la prépondérance des ions iode sur l'ionisation parasite.

C. — Technique du traitement.

Ce traitement se compose de séries de 15 séances en 1 semaine, séparées par des repos de 3 semaines.

Dans chaque série on fait la 1^{re} semaine, 6 séances : 1 par jour, sauf le dimanche; les 2^e, 3^e, 4^e semaines : 1 tous les 2 jours, sauf le dimanche.

Pendant chaque série de traitement on fait prendre au malade 15 à 30 gouttes de teinture d'iode dans du lait froid; les jours de séance électrique on les donne 1 heure à 2 heures avant la séance, les jours sans séance on les donne le soir en couchant l'enfant.

Pendant les périodes de repos on s'abstient.

Les doses de Teinture d'Iode ingérées sont les suivantes :

chez l'Adulte : 30 gouttes;

chez l'Enfant : de 10 à 15 gouttes,

chez l'Adolescent : 20 gouttes.

Quant au nourrisson, s'il est nourri au sein nous donnons à la mère 30 gouttes de teinture d'iode par jour, environ 1 ou 2 heures avant la tétée précédant l'application du traitement. S'il est sevré, nous met-

tons 5 à 10 gouttes de teinture d'iode dans le biberon qui est ingéré 1 heure à 2 heures avant la séance.

La technique des séances est la suivante : le pôle négatif bifurqué est appliqué sur les deux yeux fermés. Sur chaque œil on placera une boule de coton hydrophile bien serrée imbibée d'une solution d'iodure de potassium à 1 % dans l'eau distillée. Entre la boule de coton et l'œil, interposer un disque de caoutchouc (feuille anglaise) de 5 cm. de diamètre percé en son centre d'un orifice de 1 cm. de diamètre pour limiter le passage du courant au globe oculaire. A la surface de chaque boule de coton placer une plaquette d'étain de 3 mm. soudée sans borne à l'une des extrémités d'un fil bifurqué relié au pôle négatif de la source de courant continu.

On maintient les électrodes en place au moyen de tours d'une bande de caoutchouc (feuille anglaise). On fait sortir les fils entre deux tours de bande pour les isoler de la peau et les bien fixer.

Le pôle positif est constitué par une compresse de coton hydrophile de 2 cm. de largeur et 12 cm. de longueur, imbibée d'eau ordinaire et placée verticalement sur la colonne lombo-sacrée ou cervico-dorsale suivant le siège des lésions. A sa surface nous plaçons une plaque d'étain de 1 cm. $\times$ 9 à 10 cm. soudée à l'extrémité du fil relié au pôle positif de la source du courant continu. On maintient cette électrode au moyen d'une bande de caoutchouc (feuille anglaise) et on fait sortir le fil entre deux tours de la bande.

L'intensité du courant employé devra être faible et ne pas dépasser 5 milliampères.

D'une séance à l'autre, on conserve les cotons dans un récipient contenant de l'eau distillée pour l'électrode positive, de l'iodure de potassium à 1 % pour les électrodes oculaires. On ne change les cotons qu'au début de chaque nouvelle série.

V

RESULTATS

Documents cliniques et statistiques.

Nous avons dépouillé les 240 observations de poliomyélite qui nous ont été confiées par le Docteur BOURGUIGNON.

— 129 viennent du dossier personnel du Docteur BOURGUIGNON. 111 viennent du fichier du Service Central d'électroradiothérapie de la Salpêtrière.

— 86 cas concernaient des malades venus en consultation et repartis après examen dans leur hôpital d'origine. 15 cas concernaient des malades venus de province consulter à Paris, ces malades sont repartis munis des indications nécessaires pour se traiter chez eux, mais ils n'ont pas été revus.

20 malades ne sont pas revenus nous voir au bout du laps de temps nécessaire pour juger la thérapeutique. 19 enfin ont été perdus de vue. Au total, 140 observations ne contiennent qu'un bilan électrique et clinique avant l'application de la thérapeutique et sont de ce fait à éliminer.

Les 100 cas restant se répartissent en 3 catégories

suivant l'ancienneté de l'affection au moment du début du traitement.

I) 56 malades furent observés dans le courant de la 1^{re} année.

II) 32 malades furent observés entre la 1^{re} et la 10^e année.

III) 12 malades furent observés de la 11^e à la 40^e année après le début de l'affection.

I. — Cas observés dans le courant de la 1^{re} année.

A. — CAS TRAITÉS PAR L'ANCIENNE MÉTHODE.

— 9 cas concernent des malades traités par l'ancienne méthode, c'est-à-dire que le pôle positif imbibé d'eau distillée était placé à la région cervicale et le pôle négatif imbibé d'iodure de potassium était placé, suivant le siège des lésions, au renflement brachial ou au renflement lombaire.

Ces 9 cas présentaient tous un ou plusieurs muscles inexcitables par le nerf au courant galvanique et de chronaxie au moins décuple de la normale.

1^o) Sur ces 9 cas, 7 furent améliorés. Outre une amélioration fonctionnelle allant de la réapparition de contractions musculaires isolées à la récupération de mouvements plus ou moins importants, on nota une réapparition de l'excitabilité galvanique par le nerf et une diminution des chronaxies qui devinrent subnormales.

2°) 2 cas furent des échecs. Dans un cas le malade ne put suivre son traitement régulièrement en raison de multiples incidents pulmonaires et angineux. L'autre cas concernait une petite fille très gravement atteinte des membres inférieurs dès le début. Cette enfant fit rapidement des troubles vaso-moteurs intenses et des rétractions tendineuses. Cette malade dut être appareillée rapidement. Encore faut-il remarquer qu'il y eut des améliorations dans les muscles les moins atteints.

A l'appui de ce que nous venons de dire, nous publions 2 des 7 observations du 1^{er} groupe.

OBSERVATION 528 ¹

L... PIERRE, 20 ans (Examen : Docteur BOURGUIGNON).

P. A. A. datant de 1 mois. Au début atteinte massive des 4 membres moins marquée au pied droit et au membre supérieur gauche. Le malade eut 16 injections de sérum de PETTIT, en tout 200 cm³.

Avant le traitement : La marche est impossible, le malade ne peut se tenir assis sur une chaise sans tomber à droite ou à gauche. On note l'existence de quelques mouvements volontaires du pied et des orteils à droite, quelques contractions volontaires des muscles internes et postérieurs de la cuisse. Tous les autres mouvements sont complètement abolis.

Abolition des réflexes rotuliens et achilléens.

(1) Les observations portent les numéros de classement des fichiers d'où elles proviennent. Celles qui ne sont précédées d'aucune lettre viennent du fichier personnel du Docteur BOURGUIGNON. Les numéros qui sont précédés des lettres A, B, C, D, E viennent du fichier de la Salpêtrière.

Au membre supérieur gauche tous les mouvements sont possibles mais se font faiblement. Le malade ne peut soutenir la position verticale du bras.

Au membre supérieur droit : perte de la motilité volontaire des muscles de l'épaule et du bras. Il persiste quelques mouvements des doigts de la main.

Abolition bilatérale des réflexes olécraniens et radio-périoriostés.

Traitement : Deux séries de diélectrolyse d'iode.

Après le traitement : Réapparition de la contraction du deltoïde droit.

Aux membres inférieurs le malade peut se tenir à cloche-pied sur la jambe droite. A droite il peut décoller la jambe du plan du lit, il existe quelques mouvements de la jambe. A gauche, ces mouvements ne sont qu'ébauchés.

La comparaison des examens électriques faits avant et après le traitement donne les résultats suivants.

	<i>Avant</i>	<i>2 ans après</i>
Droit ant. droit ..	Inexcitable par le nerf.	Excitable par le nerf.
Droit ant. gauche .	Inexcitable par le nerf.	Excitable par le nerf.
Vaste int. droit ..	Inexcitable par le nerf.	Excitable par le nerf.
Vaste int. gauche .	Inexcitable par le nerf.	Excitable par le nerf.
Biceps crural droit.	Inexcitable par le nerf. Lent au P. M. $\tau = 20 \sigma$.	Excitable par le nerf. Lent au P. M. $\tau = 12 \sigma 8$.
Biceps crural g. ..	Inexcitable par le nerf. Lent au P. M. $\tau = 32 \sigma$.	Excitable par le nerf. Lent au P. M. $\tau = 17 \sigma 2$.
Ext. propre du gros orteil droit	Excitable par le nerf. $\tau = 30 \sigma 4$.	$\tau = 2 \sigma 44$.
Ext. propre du gros orteil gauche	$\tau = 38 \sigma 4$.	$\tau = 0 \sigma 20$.

Tout le domaine du S. P. E. et du S. P. I. est également amélioré et présente une diminution des

chronaxies qui diminuent jusqu'à n'être plus que le double ou le triple de la normale.

Aux membres supérieurs tous les muscles, sauf le deltoïde antérieur droit sont devenus excitables par le nerf et de chronaxie double ou triple de la normale. Pour le biceps, le long supinateur, le fléchisseur commun des doigts, la chronaxie redevient normale. Le deltoïde antérieur droit avait une chronaxie de 4σ en longitudinale était inexcitable au point moteur et par le nerf.

Il devient excitable au point moteur et par le nerf. Il présente une chronaxie de $2\sigma\ 08$ au point moteur, de $4\sigma\ 4$ en longitudinale.

OBSERVATION 558.

D... PIERRE, 22 ans (Examen : Docteur BOURGUIGNON).

P. A. A. datant de 4 mois.

Avant le traitement : Membre inférieur gauche : diminution considérable de la force musculaire segmentaire.

Membre inférieur droit : il n'existe qu'un faible mouvement d'adduction de la cuisse.

Abolition bilatérale de tous les réflexes.

Membre supérieur droit : tous les mouvements existent mais se font sans force.

Membre supérieur gauche : paralysie radiculaire supérieure. Abolition bilatérale des réflexes radio-périostés. Troubles vaso-moteurs importants.

Traitement : Diélectrolyse d'iode. Bains chauds. Massages. Mobilisation.

Après le traitement : Membres inférieurs : la démarche est possible. Il existe à droite des mouvements de flexion ex-

tension du pied. A gauche, les mouvements sont plus amples et plus forts.

Aux membres supérieurs, les mouvements sont à droite plus amples et plus forts qu'à gauche. A gauche, il existe des contractions volontaires dans le deltoïde. L'élévation du bras est possible.

Les réflexes rotuliens ont réapparus, le radio-périosté droit aussi.

La comparaison des examens électriques faits avant et après le traitement donne les résultats suivants :

	Avant	1 an 1/2 après (6 séries de diélect.)
Vaste ext. droit ..	Inexcitable par le nerf. Lent au P. M. τ au P. M. $\tau = 9 \sigma 2$. $= 36 \sigma 8$.	Inexcitable par le nerf. Lent au P. M. $\tau = 9 \sigma 2$.
Vaste int. gauche .	Inexcitable par le nerf. Lent au P. M. $\tau = 4 \sigma 4$.	Excitable par le nerf. Vif au P. M. $\tau = 0 \sigma 44$.
Jambier ant. droit.	Inexcitable par le nerf. Galvanotonus au P. M. $\tau = 8 \sigma$.	Inexcitable par le nerf. Lent au P. M. $\tau = 22 \sigma$.
Jambier ant. g. ...	τ au P. M. $= 19 \sigma 2$.	τ au P. M. $= 14 \sigma$.
Jumeau int. g. ...	Excitable par le nerf. Lent au P. M. $\tau = 18 \sigma$.	Excitable par le nerf. Vif au P. M. $\tau = 0 \sigma 68$.
Biceps brachial g. .	τ au P. M. $= 0 \sigma 16$.	τ au P. M. $= 0 \sigma 20$.

Parallèlement à la diminution des chronaxies on note une diminution des rhéobases pour le vaste externe droit, le vaste interne gauche, le jambier ant. gauche et le jumeau interne gauche.

Cet examen montre que le vaste interne gauche qui était inexcitable par le nerf avait une contraction lente au point moteur et une chronaxie de $4 \sigma 4$, a après le traitement une contraction vive au point moteur, une chronaxie de $0 \sigma 44$ et est excitable par le nerf. Ce muscle est très amélioré.

L'état du jambier antérieur droit s'est aggravé, il est resté inexcitable par le nerf; sa chronaxie a augmenté, au lieu de 8 σ elle est de 22 σ .

L'état de tous les autres muscles s'est amélioré, les chronaxies ont diminué dans des proportions variables.

B. — CAS TRAITÉS PAR LA DIÉLECTROLYSE TRANSCÉRÉBRO-MÉDULLAIRE TYPE.

— 47 cas concernent des malades traités par la diélectrolyse transcérébro-médullaire.

— Pour 11 d'entre eux, il n'y a pas eu d'examen comparatif de chronaxies; ces cas ne permettent l'étude des résultats qu'au point de vue clinique.

— Dans 21 cas, il y a un ou plusieurs muscles inexcitables par le nerf.

— Dans 15 cas tous les muscles sont excitables par le nerf et présentent des chronaxies subnormales.

— 29 d'entre eux furent traités par la méthode de la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode avec ingestion de 10 à 30 gouttes de teinture d'iode. 18 cas n'eurent pas d'ingestion.

— 23 cas furent traités exclusivement par la diélectrolyse, dans 24 cas la diélectrolyse fut associée à la diathermie, aux bains chauds, à la galvano-faradisation; chez 4 malades, on fit en outre de l'orthopédie préventive.

Ces 47 cas se répartissent en 3 catégories, suivant l'ancienneté de l'affection :

- 1°) 19 cas furent traités dès le premier mois;
- 2°) 16 cas avant le 4^e mois;
- 3°) 12 cas entre le 4^e et le 12^e mois.

1°) *Cas traités dès le premier mois.*

a) 8 ne présentaient aucun muscle inexcitable par le nerf, toutes les chronaxies étaient subnormales. Ces cas eurent tous une évolution favorable, la récupération fonctionnelle étant presque intégrale pour certains d'entre eux.

b) 8 cas présentaient des muscles inexcitables par le nerf et des chronaxies au moins décuples de la normale.

L'évolution de ces derniers cas fut moins favorable.

Un cas fut un échec manifeste : tous les muscles atteints restèrent paralysés. Leurs réactions électriques, ne subirent aucune modification.

Six cas furent des succès partiels, c'est-à-dire que les muscles qui, avant le traitement, étaient inexcitables au galvanique par le nerf se divisaient après le traitement en 2 groupes. Dans le premier groupe la récupération fonctionnelle était importante, l'excitabilité par le nerf revenue, les chronaxies diminuées avaient une valeur variant entre le double et le quintuple de la normale. Dans le deuxième groupe la récupération fonctionnelle était minime, les réactions électriques n'avaient subi aucune modification.

Un cas fut un succès complet, la récupération fonctionnelle fut presque intégrale, les réactions électri-

ques se modifièrent complètement : tous les muscles atteints de dégénérescence totale virent cette dégénérescence totale faire place à une dégénérescence partielle puis à une simple hypoexcitabilité galvanique et faradique.

Nous donnons ici les observations de ce cas et d'un cas appartenant au groupe des succès partiels.

OBSERVATION D — 43.

M... MICHELINE, 8 ans et 1/2 (examen : Docteur BEAU).

P. A. A. il y a un mois.

Avant le traitement : diminution de la force musculaire segmentaire au niveau du quadriceps droit, des extenseurs et des fléchisseurs du pied gauche. La démarche est impossible. Le réflexe rotulien droit est aboli. Il y a des troubles vaso-moteurs importants.

On note à l'électro-diagnostic : une dégénérescence totale au niveau du quadriceps droit, des extenseurs et des fléchisseurs du pied gauche. Il y a en outre une dégénérescence partielle légère du groupe antéro-externe de la jambe droite.

L'enfant reçoit 6 séries de diélectrolyse trans-cérébro-médullaire, accompagnées de bains chauds et de diathermie dans l'intervalle des séries.

Après le traitement : la démarche est possible quoique difficile en terrain inégal, sans fatigue en terrain égal.

Le quadriceps droit a récupéré sa force, mais reste encore un peu atrophie. A gauche, quelques mouvements de flexion et extension des orteils apparaissent. La jambe et le pied restent cependant froids.

Les muscles atteints de dégénérescence totale avant le traitement sont maintenant atteints de dégénérescence partielle.

OBSERVATION 768.

B. ODETTE, 2 ans (Examen : Docteur BOURGUIGNON).

P. A. A. il y a un mois.

Avant le traitement : l'examen montre une paralysie complète de tout le membre inférieur gauche. Les réflexes rotuliens et achilléens gauches sont abolis. Le membre inférieur droit et les membres supérieurs sont indemnes.

Traitement : 8 séries de diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode, bains chauds, et massages.

Après le traitement : la démarche est ferme, l'enfant marche seule sans se tenir à quoi que ce soit, elle ne bute pas, elle peut monter les escaliers seule.

L'étude de la motilité segmentaire montre l'existence de mouvements assez forts de la cuisse sur le bassin, quelques mouvements de flexion du genou. La paralysie du S. P. E. gauche est toujours complète.

Le réflexe rotulien gauche a réapparu mais est assez faible. L'achilléen gauche reste aboli.

Il existe encore des troubles vaso-moteurs au niveau de la jambe gauche..

L'examen électrique, comparatif fait avant et après le traitement donne les résultats suivants :

	<i>Avant</i>	<i>Après</i> (8 séries de diélectrolyse)
Vaste int. gauche .	Lent au P. M. $\tau = 5 \sigma 6.$	Vif au P. M. $\tau = 0 \sigma 52.$
Grand fessier g. .	τ au P. M. = $1 \sigma 20.$	τ au P. M. = $0 \sigma 52.$
Biceps crural g. .	Lent au P. M. $\tau = 22 \sigma.$	Vif au P. M. $\tau = 1 \sigma 52.$
Extenseur commun des orteils g. .	Lent au P. M. τ au P. M. = $15 \sigma 6.$ Inexcitable par le nerf.	Lent au P. M. $\tau = 4 \sigma 8.$ Excitable par le nerf.
Extenseur propre du gros orteil g.	Lent au P. M. τ en longit. = $38 \sigma 4.$ Inexcitable par le nerf.	Lent au P. M. τ en longit. = $26 \sigma 4.$ Inexcitable par le nerf.

Jambier ant. g. ..	Lent au P. M. Inexcitable par le nerf. τ au P. M. = 14 σ .	Inexcitable au P. M. Inexcitable par le nerf.
Long péronier lat. gauche	Lent au P. M. τ = 26 σ 4.	Inexcitable au P. M. Inexcitable par le nerf.
Jumeau interne g.	Lent au P. M. τ = 15 σ 6. Inexcitable par le nerf.	Lent au P. M. τ = 52 σ . Inexcitable par le nerf.
Fléchisseur com- mun des orteils gauche	Inexcitable par le nerf.	Excitable par le nerf.
Fléchisseur propre du gros orteil g.	Inexcitable par le nerf.	Inexcitable par le nerf.
Abducteur du gros orteil gauche ...	Lent au P. M. τ au P. M. = 15 σ 2. Inexcitable par le nerf.	Lent au P. M. τ au P. M. = 14 σ . Excitable par le nerf.

En outre l'étude des rhéobases montre qu'il y a une diminution importante des rhéobases des muscles suivants : vaste interne gauche, grand fessier gauche, biceps crural gauche.

Les rhéobases des muscles : Extenseur commun et Extenseur propre des orteils restent augmentées.

Au total, la comparaison des examens électriques montre que :

Les muscles excitables par le nerf au premier examen (grand fessier — vaste interne — biceps crural) sont améliorés.

Les muscles inexcitables par le nerf se scindent en deux groupes :

L'extenseur commun des orteils, des 2 côtés, le fléchisseur commun des orteils des 2 côtés, le fléchisseur propre du gros orteil gauche deviennent excitables.

Les autres muscles restent inexcitables par le nerf.

L'état du jambier antérieur s'est aggravé : au premier examen il contenait des fibres lentes à l'excitation du point moteur, par la suite, il devint inexcitable au point moteur et par le nerf avec une intensité de 12 Ma.

En outre, cette observation montre le caractère essentiel de l'atteinte des cornes antérieures de la moelle par le virus poliomyélitique : les muscles sont très inégalement atteints, la gravité varie d'un muscle à l'autre, d'un faisceau musculaire à un autre faisceau musculaire, même pour des muscles appartenant au même groupe radiculaire, même pour des faisceaux appartenant au même muscle.

2°) Cas traités entre le 1^{er} et le 4^e mois.

Ces cas se divisent ainsi :

a) 7 cas ne présentaient pas de muscles inexcitables par le nerf. Les résultats furent excellents, aucun d'entre eux n'évolua vers l'inexcitabilité. La récupération fonctionnelle fut importante.

b) 8 cas présentaient des muscles inexcitables par le nerf.

Dans 4 cas l'excitabilité par le nerf reparut.

Dans 3 cas l'inexcitabilité par le nerf persista malgré une légère amélioration fonctionnelle.

Le 8^e cas concernait une malade atteinte d'une P. A. A. sévère où les troubles vaso-moteurs étaient importants dès le début. La paralysie atteignait le membre inférieur gauche et le membre supérieur

droit. L'examen électrique montrait une inexcitabilité galvanique du quadriceps gauche et des muscles de la loge antéro-externe de la jambe gauche. Les autres muscles étaient seulement hypoexcitables.

Dès le deuxième mois apparaissait une tendance à la rétraction du tendon d'Achille.

Au bout de 2 séries la rétraction des tendons d'Achille diminuait, l'enfant put faire quelques pas en steppant. L'examen clinique montrait que le quadriceps gauche était très affaibli, les muscles innervés par le S. P. E. gauche restaient paralysés.

L'examen électrique confirmait ces faits en montrant un retour de l'excitabilité galvanique du quadriceps gauche, une amélioration des réactions électriques des muscles innervés par le S. P. I. gauche, la persistance de l'inexcitabilité galvanique des muscles innervés par le S. P. E. gauche, sauf le court péronier latéral. L'existence de fibres lentes à l'excitation galvanique des muscles de la loge antéro-externe de la jambe, la réapparition de l'excitabilité du court péronier latéral permettait de prévoir de nouvelles améliorations. Malheureusement la famille de cette malade se découragea, l'enfant fut appareillée et cessa d'être traitée.

3°) *Cas traités entre le 4^e et le 12^e mois.*

a) Dans 3 cas il n'existe pas d'examen électrique comparatif.

b) 9 cas présentent des muscles inexcitables par le nerf au courant galvanique.

Tous ces cas furent améliorés. Cependant là encore on note l'inégalité de répartition de la gravité : certains muscles s'améliorent, leur excitabilité reparait; d'autres restent inexcitables et paralysés. Dans 3 cas tous les muscles qui étaient inexcitables par le nerf deviennent excitables.

Voici deux de ces observations :

OBSERVATION 1656.

M. JANINE 34 mois (Docteur BOURGUIGNON).

P. A. A. il y a 9 mois.

Atteinte du membre inférieur gauche. Avant d'être présentée au Docteur BOURGUIGNON, l'enfant a reçu quelques injections de sérum de Pettit, puis 4 séances de radiothérapie, puis 1 série de 10 séances de galvanisation du membre inférieur.

Avant le traitement par diélectrolyse. — Il persiste des troubles de la démarche. La malade steppe, le pied est dévié en dehors. Il y a un genu-valgum. La jambe gauche fléchit à chaque pas.

Les mouvements de la cuisse sur le bassin sont respectés. Tous les autres mouvements sont abolis sauf la flexion des orteils et l'abduction du pied. Il y a une tendance à la rétraction du tendon d'Achille.

Les réflexes rotulien et achilléen gauches sont abolis.

Le mollet droit mesure 20 cm., le gauche 18 cm.

La cuisse droite mesure 28 cm., la gauche 22 cm.

Traitement : 10 séries de diélectrolyse trans-cérébro-médullaire d'iode avec ingestion. Balnéation.

Après le traitement : l'enfant marche seule, sans appui, sans donner la main. Les mouvements des orteils qui pré-existaient se développent, on note l'apparition de mouve-

ments de flexion et extension de la jambe. Le triceps sural se contracte avec une force suffisante. Le grand fessier qui était légèrement atrophié réapparaît complètement.

Le mollet droit mesure 23 cm, le gauche 19 cm.

La cuisse droite mesure 28 cm, la gauche 24 cm.

Les examens électriques faits avant le traitement et au bout de 10 séries soit 1 an 1/2 après donnent les résultats suivants.

	<i>Avant</i>	<i>Après</i>
Vaste int. gauche	Lent au P. M. τ au P. M. = 11 σ 2.	Lent au P. M. τ au P. M. = 5 σ 6.
Grand fessier g. ..	Inexcitable au P. M. Inexcitable par le nerf.	Vif au P. M. τ au P. M. = 1 σ 04. Excitable par le nerf.
Extenseur propre du gros orteil g.	Lent au P. M. τ au P. M. = 6 σ . Inexcitable par le nerf.	Lent au P. M. τ au P. M. = 1 σ 84. Excitable par le nerf.
Long péronier lat. gauche	τ au P. M. = 0 σ 84.	τ au P. M. = 0 σ 64.
Jumeau int. gauche,	Lent au P. M. τ au P. M. = 14 σ .	Lent au P. M. τ au P. M. = 2 σ 28.

Parallèlement à cette évolution des chronaxies, nous voyons la rhéobase du vaste interne gauche, de l'extenseur propre du gros orteil gauche et du jumeau interne gauche diminuer.

Nous voyons dans cette observation un muscle totalement inexcitable par le nerf et au point moteur (le grand fessier gauche) reprendre sa fonction, devenir excitable par le nerf et au point moteur. Sa chronaxie reste toutefois décuple de la normale. L'extenseur propre du gros orteil qui était paralysé et inexcitable par le nerf, de chronaxie très élevée (6 σ), devient excitable par le nerf, sa chronaxie s'abaisse à 1 σ 84.

OBSERVATION 1408.

De G. AMÉLIE 4 ans (Examen : Docteur BOURGUIGNON).

P. A. A. il y a 10 mois.

L'enfant a reçu 4 injections de sérum de Pettit, puis 4 séances de radiothérapie, puis 1 série de 10 séances de galvanisation et quelques séances de diathermie, avant d'être présentée au D^r BOURGUIGNON.

Avant le traitement : l'enfant ne peut se tenir debout seule, elle fait quelques pas soutenue. On note un début de rétraction du tendon d'Achille des deux côtés, un léger équinisme bilatéral qu'on peut réduire à l'angle droit, un léger genuvalgum bilatéral, une ensellure lombaire en position assise.

L'étude de la force segmentaire montre : au niveau du membre inférieur droit, il n'y a aucun mouvement du pied ni des orteils; il existe de légers mouvements de flexion de la jambe sur la cuisse. Il n'y a aucun mouvement d'extension.

Au niveau du membre inférieur gauche : tous les mouvements du pied et des orteils existent, mais faiblement. La flexion de la jambe est assez forte..

Abolition bilatérale des réflexes rotulien et achilléen.

Traitement : diélectrolyse trans-cérébro-médullaire. Diathermie orthopédie préventive en raison de l'intensité des troubles vaso-moteurs, de la précocité des rétractions tendineuses.

Après le traitement : l'amélioration apparaît assez rapidement; dès la huitième séance de la première série on note que l'enfant cherche à se mettre debout seule en se tenant à un fauteuil. Elle commence à lever un peu la cuisse droite. *Le réflexe rotulien droit réapparaît.*

Le traitement est poursuivi pendant une année. A partir du neuvième mois l'enfant arrive à faire seule le tour d'un fauteuil. Les mouvements d'extension de la cuisse sur le bassin et d'extension de la jambe sur la cuisse se font avec une certaine force. Il n'y a plus de tendance à la rétraction du tendon d'Achille.

Les examens électriques faits avant l'institution du traitement, et après 8 séries, soit 1 an 1/2 après, donnent les résultats suivants :

	<i>Avant</i>	<i>Après</i>
Vaste int. droit ..	Lent au P. M. $\tau = 10 \sigma 8.$	Lent au P. M. $\tau = 6 \sigma 4.$
Vaste int. gauche .	Lent au P. M. $\tau = 5 \sigma 6.$	Vif au P. M. $\tau = 0 \sigma 10.$
Grand fessier droit.	Inexcitable au P. M. Inexcitable par le nerf.	Lent au P. M. τ au P. M. = $15 \sigma 2.$ Inexcitable par le nerf.
Extenseur propre du gros orteil dr.	Inexcitable par le nerf.	Inexcitable par le nerf.
Extenseur commun des orteils droit.	Inexcitable par le nerf.	Inexcitable par le nerf.
Jambier ant. droit.	Lent au P. M. τ au P. M. = $25 \sigma 2.$ Inexcitable par le nerf.	Lent au P. M. τ au P. M. = $18 \sigma.$ Inexcitable par le nerf.
Jambier ant. g. ..	Inexcitable par le nerf. Inexcitable au P. M.	Inexcitable par le nerf. Inexcitable au P. M.
Péroniers et Pé- dieux droits ...	Inexcitables par le nerf.	Inexcitables par le nerf.
Jumeaux droits ...	Lents au P. M. τ au P. M. = $24 \sigma 8.$ Inexcitables par le nerf.	Lents au P. M. τ au P. M. = $15 \sigma 6.$ Excitable par le nerf.
Fléchisseur com- mun des orteils droit	Inexcitable par le nerf.	Excitable par le nerf.

En outre l'étude des rhéobases montre que la diminution des rhéobases des muscles suivants vaste interne droit. Jambier antérieur droit et jumeaux droits. La rhéobase du muscle vaste interne gauche est de même que sa chronaxie devenue normale.

Cette observation montre que, avant le traitement, le domaine du S. P. E. et du S. P. I. droits était inexcitable par le nerf. Les chronaxies étaient aug-

mentées, quelquefois centuples de la normale. Il en était de même du muscle jambier antérieur gauche.

En outre, le grand fessier droit était totalement inexcitable au P. M. et par le nerf.

Après le traitement on voit outre l'amélioration fonctionnelle considérable, le grand fessier droit devenir excitable au point moteur, le domaine du S. P. E. droit et du jambier antérieur gauche resté inexcitable par le nerf; le domaine du S. P. I. devient excitable par le nerf, les chronaxies diminuent de moitié.

Au total, sur 47 cas de poliomyélite observées dans le courant de la 1^{re} année, 25 présentaient des muscles inexcitables au galvanique par le nerf, et de chronaxie au moins décuple de la normale. Dans 14 cas on vit ces muscles redevenir excitables et leur chronaxie diminuer jusqu'à n'être plus que le double ou le triple de la normale.

Or, l'inexcitabilité galvanique du nerf associée à l'inexcitabilité faradique du nerf et du muscle, s'accompagnant de lenteur à l'excitation galvanique du muscle est considérée par les auteurs classiques comme un stigmatte de dégénérescence totale et définitive. Ces résultats ne manquent donc pas d'être impressionnants. Cependant, de tels résultats ne permettent pas de conclure à l'efficacité de cette thérapeutique. En effet, il faut dans une très large mesure tenir compte du caractère spontanément régressif de la poliomyélite antérieure aiguë. La période de régression rapide se termine ordinairement vers la fin

du troisième mois pour faire place à une période de régression lente qui peut se poursuivre pendant des mois, quelquefois même des années.

Dans ce qui va suivre, nous allons étudier des cas plus anciens. Cependant, nous devons grouper nos observations en 2 groupes :

— 32 cas ont été observés entre la 1^{re} et la 10^e année.

— 12 cas concernent des malades atteints de poliomyélite dans l'enfance et arrivés à l'âge adulte au moment où on a commencé le traitement.

II. — Cas d'ancienneté moyenne.

Ces 32 cas se répartissent ainsi :

a) Dans 10 cas, le résultat de l'électro-diagnostic ne permet pas d'examen comparatif. Ces cas ne peuvent être étudiés que du point de vue clinique.

b) Dans 6 cas tous les muscles étaient excitables par le nerf au courant galvanique. Leur chronaxie n'était que le double ou le quadruple de la normale. Ces 6 cas concernaient des poliomyélites vieilles de 1 an à 1 an 1/2. L'amélioration fut nette, des récupérations fonctionnelles importantes se produisirent dès la première série de diélectrolyse transcérébro-médullaire.

c) Dans 16 cas, on notait une inexcitabilité galvanique d'un ou plusieurs muscles par le nerf et des chronaxies au moins décuples de la normale.

9 de ces 16 cas ne s'améliorèrent pas malgré plusieurs séries de diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode.

7 de ces 16 cas présentèrent des améliorations fonctionnelles coïncidant avec des améliorations des réactions électriques.

Nous donnons ici les 3 cas les plus démonstratifs de cette catégorie.

OBSERVATION D 667.

F. JACQUELINE, 6 ans et demi (Examen : Docteur BEAU).

P. A. A. il y a 18 mois.

Avant le traitement : La paralysie est localisée au membre inférieur droit, l'enfant marche en se déhanchant les pieds en varus. Les troubles de la motilité segmentaire prédominent au niveau des fessiers, les muscles de la cuisse sont peu touchés mais il y a une atteinte importante des muscles de la jambe. La paralysie prédomine sur les péroniers et le groupe postérieur du mollet.

Traitement : Diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode faradisation, bains chauds.

Après le traitement : la démarche est difficile, l'enfant marche encore les deux pieds en varus, il y a une récupération fonctionnelle des extenseurs des orteils, les fessiers sont encore un peu faibles surtout à droite.

L'électrodiagnostic montre avant le traitement une R. D. totale des muscles du groupe postérieur du mollet et du groupe antéro-externe de la jambe. Il y a une R. D. partielle assez marquée du grand fessier et du quadriceps, une R. D. partielle légère du moyen fessier et des muscles de la face postérieure de la cuisse. Après le traitement, l'électrodiagnostic montre que la R. D. est devenue partielle pour les muscles du groupe antéro-externe de la jambe et du groupe postérieur du mollet. Le jambier antérieur a des

réactions électriques normales. Il persiste une grosse hypo-excitabilité faradique du groupe postérieur du mollet.

OBSERVATION 757.

B. PAUL, 3 ans (Examen : Docteur BOURGUIGNON).

P. A. A. à l'âge de 6 mois; soignée dès le début par la galvano-faradisation sans résultat appréciable.

Avant le traitement par diélectrolyse : la paralysie est localisée au membre inférieur droit. Le malade marche le pied dévié en dehors, le pied est ballant. Il n'est le siège d'aucun mouvement, sauf un léger mouvement de flexion du deuxième orteil. Il y a une légère atrophie de la jambe et de la cuisse, un raccourcissement de 1 cm. du membre inférieur droit.

Les réflexes achilléen et rotulien droits sont abolis.

Traitement : diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode, rééducation, mécanothérapie, massage, diathermie.

Après la deuxième série : la démarche est meilleure, se fait plus facilement, l'enfant tombe moins. Quelques mouvements spontanés sont apparus : flexion plantaire du pied, mouvement d'extension du 2^e et 3^e orteil.

Les troubles vaso-moteurs ont diminué.

Les réflexes rotulien et achilléen droits sont revenus. Les réactions électriques du côté gauche sont normales; à droite elles donnent les résultats suivants :

	Avant	Après la 2 ^e série.
Couturier	τ au P. M. = 0 σ 32.	0 σ 12.
Vaste int.	τ au P. M. = 0 σ 68.	0 σ 68.
Jambier ant.	Inexcitable aux trois modes.	Inexcitable aux trois modes.
Extenseur commun des orteils	τ au P. M. = 5 σ 6.	1 σ 28.
Long péronier lat.	τ au P. M. = 6 σ 4. τ en longit. = 14 σ 8.	4 σ 8. 34 σ 4.
Jumeau int.	τ au P. M. = 4 σ 8.	1 σ 84.
Biceps crural	τ en longit. = 1 σ 60.	2 σ 4.

Parallèlement à la diminution des chronaxies on vit les rhéobases s'abaisser. Cette diminution fut particulièrement nette pour l'extenseur commun des orteils et le jumeau interne.

On note que le crural qui avait un état satisfaisant au premier examen est amélioré : la chronaxie du couturier est normale, la chronaxie du vaste interne encore un peu augmentée.

L'augmentation de chronaxie du biceps en longitudinale est due au fait que des fibres lentes s'y sont développées. Les autres muscles innervés par le grand sciatique à la cuisse sont améliorés. Le jambier antérieur n'est pas amélioré. L'augmentation de la chronaxie du long péronier latéral en longitudinale, contrastant avec la diminution de la chronaxie au point moteur montre *que des fibres lentes, de formation récente, se sont développées dans ce muscle*. Tous les muscles innervés par le S. P. E. et qui étaient excitables par le nerf se sont améliorés, leurs chronaxies ont diminué. (Extenseur commun et court péronier latéral).

Tous les muscles innervés par le S. P. I. et qui étaient inexcitables le sont restés; les muscles excitables sont améliorés.

OBSERVATION 951.

D... ALAIN, 7 ans.

P. A. A. il y a un an. La paralysie atteignait au début les 4 membres, les muscles rachidiens, les muscles abdominaux.

Le malade a été traité dès le début par l'association radiothérapie, diathermie, galvanisation (Méthode de BORDIER).

Avant le traitement par diélectrolyse. L'état, stationnaire depuis 3 mois, était le suivant :

La démarche est difficile, l'enfant marche en inclinant le corps du côté droit, il y a une légère diminution de la force musculaire segmentaire, mais tous les mouvements sont possibles. L'omoplate se décolle beaucoup dans les mouvements d'abduction et d'élévation du bras..

Les réflexes du membre supérieur sont faibles.

La colonne vertébrale est déviée, formant une scoliose en S. convexe à droite et en haut, concave à droite en bas au niveau de la colonne lombaire. Il y a une élévation de l'épaule droite.

Les muscles abdominaux sont paralysés, donnant l'aspect de « ventre de batracien ». L'ombilic est tiré vers la droite. La moitié gauche de l'abdomen est plus saillante que la droite. Il y a une forte ensellure lombaire.

Traitement : Diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode.

Après la deuxième série : Il y a une forte amélioration; l'enfant marche en se tenant presque droit.

A ce moment on ajoute au traitement un corset orthopédique et plusieurs séances de culture physique par semaine. On voit alors la scoliose se redresser, l'ombilic revenir sur la ligne médiane. Le décollement de l'omoplate a presque disparu.

L'enfant peut se tenir sur un seul pied.

Les réflexes sont normaux.

L'examen électrique fait au moment où l'enfant fut examiné la première fois et après 2 séries donnait les résultats suivants :

	<i>Avant</i>	<i>Après 2 séries.</i>
Vaste int. droit . . τ au P. M. =	1 σ 44.	0 σ 15.
Vaste int. gauche . τ au P. M. =	0 σ 64.	0 σ 06.
Grand fessier dr. . τ au P. M. =	0 σ 32.	0 σ 08.
Grand fessier g. . τ au P. M. =	0 σ 12.	0 σ 08.

Jambier ant. droit.	Inexcitable au P. M. Inexcitable par le nerf. Lent en longitudinale.	τ au P. M. = 0 σ 40. Fibres vives au P. M. Lent en longit. Excitable par le nerf.
Jambier ant. g. ..	Vif au P. M. τ au P. M. = 1 σ 88.	τ au P. M. = 0 σ 11.
Grand droit de l'abd. droit (sous- ombilicale)	Galvanotonus. τ au P. M. = 6 σ .	Lent. τ au P. M. = 3 σ 70.
Grand droit de l'abd. gauche (sous-ombilicale).	Inexcitable aux trois modes.	Vif, faible au P. M. τ au P. M. = 1 σ 48.
Grand droit de l'abd. droit (sus- ombilicale)	Inexcitable aux trois modes.	Lent au P. M. τ au P. M. = 3 σ 28.
Grand droit de l'abd. gauche (sus-ombilicale) ,	Inexcitable aux trois modes.	Lent, faible au P. M. τ au P. M. = 2 σ 52.

L'examen des rhéobases donnait les résultats suivants :
les rhéobases des muscles suivants ont diminué : vaste in-
terne droit et gauche. Grand fessier droit et gauche.

Avant le traitement, on constatait que les muscles
se divisaient en trois groupes :

1) Muscles inexcitables au point moteur et par le
nerf (Jambier antérieur droit, abdominaux). Ces
muscles sont devenus excitables. Le jambier antérieur
droit a une contraction vive au point moteur, sa chro-
naxie est subnormale 0 σ 40 au lieu de 0 σ 30 (Va-
leur normale de sa chronaxie).

Les muscles abdominaux sont devenus excitables
au point moteur, leurs chronaxies sont encore décup-
les de la normale.

2) Muscles dont les chronaxies sont très élevées et qui présentent des fibres lentes. (Les fessiers, les vastes internes droit et gauche, le long péronier latéral). Ces muscles ont vu leurs chronaxies diminuer et même revenir à la normale pour les vastes et le grand fessier.

3) Des muscles à réaction électrique normale (Tout le membre supérieur).

Cette observation montre par l'étude des réactions électriques que le traitement n'est pas encore terminé, puisque de nombreux muscles présentent encore des fibres lentes. Les muscles abdominaux, en particulier, sont susceptibles d'une amélioration plus grande encore.

III. — Cas très anciens.

Il nous reste maintenant à étudier les 12 cas de poliomyélite antérieure aiguë concernant des malades atteints de poliomyélite dans l'enfance et arrivés à l'âge adulte au moment où le traitement a été commencé. Ces 12 cas se répartissent ainsi :

a) Dans 4 cas le résultat de l'électro-diagnostic ne permet pas d'examen comparatif.

b) Dans 2 cas les muscles étaient encore excitables par le nerf au galvanique. Ces 2 cas furent très améliorés, les chronaxies devinrent subnormales. L'amélioration fonctionnelle évolua parallèlement.

c) Dans 6 cas les muscles étaient inexcitables par le nerf au galvanique.

1 cas fut un échec complet : Il s'agissait d'un enfant de 10 ans qui à l'âge de 4 mois avait été atteint d'une P. A. A sévère. Il persistait une paralysie totale du membre inférieur droit avec abolition des réflexes, troubles vaso-moteurs importants. Tous les muscles du membre inférieur étaient atteints de dégénérescence totale. Le traitement mis en œuvre fut la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode, balnéation, diathermie. Au bout de 5 séries il n'y avait aucune amélioration, les troubles vaso-moteurs et les paralysies n'étaient pas influencées.

Les autres cas que nous publions ici furent des succès assez importants.

OBSERVATION D 602.

Le T. MARIE, 19 ans (Examen : Docteur BEAU).

P. A. A. à l'âge de 3 ans.

La malade est vue pour la première fois le 2 avril 1937, soit 16 ans après le début de la maladie : les mains sont violacées, froides. La peau est luisante, se plisse difficilement. La main gauche rappelle l'aspect de la griffe cubitale, en outre il y a une atrophie des éminences thénars et hypothénars. La main droite présente une demi-flexion des trois phalanges de chaque doigt, le pouce et son métacarpien sont en opposition et adduction. Il y a une atrophie des petits muscles des deux mains. Il y a en outre une rétraction des tendons fléchisseurs communs, empêchant la flexion des doigts surtout lorsque le poignet est en hyperextension.

Les réflexes tendineux des 4 membres sont abolis.

Les règles sont irrégulières et peu abondantes.

Traitement : diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode avec ingestion, massages.

A la fin de la 6^e série : On note :

A la main droite, l'extension complète des doigts est possible. L'index reste en abduction. Le premier métacarpien reste sur un plan perpendiculaire à celui de la main. La malade peut faire l'opposition du pouce et de l'auriculaire.

A la main gauche, l'index et l'auriculaire sont moins fléchis. La malade peut faire l'opposition du pouce au médus et à l'annulaire. Il n'y a pas d'opposition du pouce et de l'auriculaire. Les mains sont moins violacées, la peau moins luisante.

En outre, l'état général est très amélioré, les règles sont régularisées et augmentées d'abondance.

Les réflexes restent abolis.

L'électrodiagnostic montre avant le traitement une forte hypoexcitabilité faradique et galvanique. Sur aucun muscle, il n'y a de lenteur de la secousse. Ces lésions sont plus marquées sur le groupe radiculaire supérieur.

Après le traitement on trouve sur les extenseurs le long abducteur du pouce droit, les petits muscles de la main, une meilleure excitabilité faradique et galvanique et *l'apparition de quelques fibres lentes*.

Il s'agissait donc, d'une P. A. A. dans laquelle la dégénérescence musculaire semblait arriver à son stade ultime puisque nulle part, il n'y avait de lenteur de la secousse. Toutes les cellules atteintes par le virus poliomyélitiques semblaient complètement détruites.

La diélectrolyse transcérébro-médullaire a pu régénérer de telles cellules. Ainsi en témoigne l'apparition de fibres lentes dans des muscles qui semblaient complètement détruits.

On note, en outre, la diminution des troubles vasomoteurs, la diminution des rétractions tendineuses.

Enfin, l'amélioration considérable de l'état géné-

ral que nous avons remarquée d'une façon absolument constante dans toutes les observations est remarquable ici : régularisation des règles, augmentation du poids de la malade.

OBSERVATION 1.046.

C. D. ANDRÉ, 39 ans. (Examen : D^r BOURGUIGNON).

P. A. A. à l'âge de 14 mois. Le début de la maladie fut assez dramatique, mais laissa peu de séquelles. A l'âge de 29 ans nouvelle atteinte de P. A. A. Les 2 membres inférieurs restent complètement paralysés, ils sont traités sans succès, par la galvanisation, les massages. A 37 ans, le membre inférieur gauche s'atrophie considérablement. Il est traité sans succès par la radiothérapie, les rayons ultraviolets, les injections de strychnine.

Le malade est vu pour la première fois le 10 juillet 1928. Le malade marche en steppant légèrement surtout de la jambe droite.

La paralysie atteint surtout les muscles quadriceps. A droite, la jambe reste fléchie sur la cuisse. Les tentatives d'extension ne lui font pas dépasser l'angle droit. A gauche, l'extension n'est pas complète.

Il y a une abolition bi-latérale des réflexes rotuliens, une abolition de l'achilléen droit.

Traitement : 6 séries de diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode.

Après le traitement : la démarche est plus facile. L'extension de la jambe sur la cuisse dépasse l'angle droit à droite, est presque complète à gauche. De plus, le malade peut contracter isolément le vaste interne droit.

Les réflexes rotuliens réapparaissent mais faiblement.

Les examens électriques faits avant le traitement et après la 6^e série de diélectrolyse donnèrent les résultats suivants :

	<i>Avant</i>	<i>Après</i>
Vaste ext. droit ..	Inexcitable aux trois modes.	Lent au P. M. τ au P. M. = 2 σ 2.
Vaste ext. gauche .	τ au P. M. = 0 σ 40.	τ au P. M. = 0 σ 24.
Vaste int. droit ...	τ au P. M. = 0 σ 88.	τ au P. M. = 0 σ 32.
Vaste int. gauche .	τ au P. M. = 1 σ .	τ au P. M. = 0 σ 8.
Extenseur propre du gros orteil dr.	Lent au P. M. τ au P. M. = 1 σ 72.	Vif au P. M. τ au P. M. = 0 σ 64.
Extenseur propre du gros orteil g.	Lent au P. M. τ au P. M. = 1 σ 68.	Vif au P. M. τ au P. M. = 0 σ 32.

L'étude des réactions électriques montre que l'excitabilité galvanique reparaît dans le vaste externe droit. Les muscles qui avaient des fibres lentes (Extenseur propre des gros orteils droit et gauche) voient ces fibres devenir vives, les chronaxies devenir normales pour l'extenseur propre du gros orteil gauche, double de la normale pour l'extenseur propre du gros orteil droit. Enfin, les chronaxies de tous les autres muscles diminuent et avoisinent maintenant la normale.

Il en est de même des rhéobases qui diminuent considérablement.

OBSERVATION 1728.

L. ANDRÉE, 34 ans (Examen : Docteur BOURGUIGNON).

(Cette observation a déjà été publiée dans l'article des Docteurs BOURGUIGNON et HUMBERT : Bulletin officiel de la société française d'électro-radiothérapie. Octobre 1937).

P. A. A. à l'âge de 8 ans. Atteinte des 2 membres inférieurs. La malade a été traitée dès le début par l'électrothérapie et les massages. Au bout de 2 ans la malade a pu marcher.

Avant le traitement par diélectrolyse, soit 26 ans après le début de l'affection, l'état est le suivant : les troubles prédominent sur le membre inférieur droit..

La force musculaire segmentaire est très affaiblie pour le S. P. E. et le crural. Elle est assez bonne pour les muscles postérieurs de la cuisse et le S. P. I. A gauche la force musculaire segmentaire est assez bonne. Le pied se relève en se déviant fortement en dehors.

Il y a des troubles trophiques marqués du côté droit. Tous ces troubles rendent la démarche assez difficile.

Abolition bi-latérale des réflexes rotuliens. Abolition de l'achilléen droit. Le réflexe cutané plantaire est en extension des deux côtés. Les mensurations donnent les résultats suivants. Mollet droit 29 cm, gauche 31 cm.

De plus, ils y a des troubles vaso-moteurs assez marqués surtout l'hiver.

Traitement : diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode avec ingestion, et faradisation des péroniers.

Au bout de la 6^e série : on note une amélioration de la démarche et des troubles vaso-moteurs. La démarche est plus rapide, plus assurée. La malade marche sans canne, ne tombe pas. Le pied droit reste en équilibre, ne dévie plus en dehors.

Les réflexes rotuliens sont reparus des deux côtés. Le réflexe achilléen droit commence à être visible. Le cutané plantaire est en flexion des deux côtés, alors qu'il était en extension avant le début du traitement.

Les mensurations donnent les résultats suivants :

Mollet droit 30 cm., gauche 31 cm., le tour du mollet droit a augmenté de 1 cm.

Les troubles vaso-moteurs sont très diminués : le pied est chaud et la peau a repris une coloration normale.

Au cours du traitement et à deux reprises par suite de l'amélioration fonctionnelle du jambier antérieur et de

l'extenseur propre du gros orteil, non compensée par une amélioration parallèle des péroniers, la malade a présenté une tendance au varus et à la rotation externe du pied gauche. Cette tendance a nécessité chaque fois la suppression de la diélectrolyse et l'institution de la faradisation des péroniers qui corrige l'attitude vicieuse du pied. La diélectrolyse ayant été reprise l'attitude vicieuse s'est reproduite et la faradisation des péroniers l'a de nouveau fait disparaître.

Les examens électriques faits avant le début du traitement et après la 6^e série donnent les résultats suivants :

	<i>Avant</i>	<i>Après</i>
Vaste int. droit .. τ au P. M. = 0 σ 52.		0 σ 44.
Vaste int. gauche . τ au P. M. = 0 σ 22.		0 σ 12.
Extenseur commun des orteils g. ..	Lent au P. M. τ au P. M. = 2 σ 32	Lent au P. M. τ au P. M. = 2 σ 20.
Extenseur propre du gros orteil g. τ au P. M. = 0 σ 76.		0 σ 36.
Extenseur propre du gros orteil dr. ..	Lent au P. M. τ au P. M. = 0 σ 64.	Vif au P. M. τ au P. M. = 0 σ 23.
Jambier ant. g. ...	Inexcitable aux trois modes.	Lent au P. M. τ au P. M. = 2 σ 72.
Long péronier lat. droit	Inexcitable aux trois modes.	Lent au P. M. τ au P. M. = 7 σ 60.
Long péronier lat. gauche	Vif au P. M. τ au P. M. = 1 σ 08.	

L'étude des rhéobases donnait les résultats suivants : la rhéobase a diminué pour tous les muscles particulièrement pour le vaste interne gauche.

On voit que le jambier antérieur qui était inexcitable aux trois modes devient excitable. Il en est de

même du long péronier latéral droit. Tous les autres muscles qui présentaient des fibres lentes voient leurs contractions s'améliorer, et leur chronaxie diminuer, devenir même normale pour le vaste interne gauche et l'extenseur propre du gros orteil gauche.

OBSERVATION 2.008.

E. MIRA, 15 ans et demi (Docteur BOURGUIGNON).

P. A. A, fruste à l'âge de 8 ans et demi. Le diagnostic n'a été fait que par la coexistence d'une épidémie.

Actuellement : la paralysie n'atteint que les muscles des gouttières vertébrales : il existe une scoliose convexe à droite à la colonne lombaire. Les membres sont intacts.

Traitement : diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode avec ingestion.

Au bout de 6 séries : la scoliose a presque disparu.

Les examens électriques faits avant le début de la diélectrolyse et après la 6^e série donnait les résultats suivants :

	<i>Avant</i>	<i>Après</i>
Grand droit de l'abd. droit .. τ au P. M. = 0 σ 68.		0 σ 22.
Grand droit de l'abd. gauche ... Lent au P. M. τ au P. M. = 2 σ 68.		Vif au P. M. τ au P. M. = 0 σ 11.
Long dorsal droit. τ au P. M. = 0 σ 18.		0 σ 09.
Point moteur infér. τ au P. M. = 0 σ 38.		0 σ 26.
Long. dorsal g. ... Point moteur infér. τ au P. M. = 0 σ 22.		0 σ 22.
Point moteur moy. τ au P. M. = 1 σ 76.		0 σ 56.

Parallèlement à l'amélioration clinique, on voit les réactions électriques devenir presque normales. Les chronaxies sont devenues normales pour le grand droit de l'abdomen et les longs dorsaux droit et gauche.

Tels sont les résultats qui ont été obtenus dans le traitement de la poliomyélite antérieure aiguë.

Dans tous ces cas le traitement de fond fut la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode.

Il nous reste maintenant à comparer les cas où un traitement adjuvant fut nécessaire pour lutter contre l'intensité des troubles vaso-moteurs, les déformations et les rétractions tendineuses.

I) Dans 35 cas la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode fut le seul traitement.

II) Dans 65 cas des traitements adjuvants furent nécessaires.

I. — Cas où il n'y eut pas de traitements adjuvants.

Ces 35 cas se répartissent ainsi d'après l'ancienneté de la lésion :

A) 21 cas de poliomyélite récente datant de moins de 1 an.

B) 8 cas d'ancienneté moyenne, variant de 1 an à 10 ans.

C) 6 cas concernaient des malades atteints de poliomyélite dans l'enfance et arrivés à l'âge adulte au moment du début du traitement.

A) *Poliomyélites récentes.*

1°) Dans 17 cas il n'y avait pas de muscles inexcitables par le nerf au courant galvanique. L'améliora-

tion fut rapide, les troubles vaso-moteurs cédèrent rapidement.

3°) Dans 4 cas il y avait des muscles inexcitables par le nerf au courant galvanique. Ce sont les cas : 777, D 227, D 703 et A 313.

Le cas 777 concernait une petite fille atteinte de polio-myélite depuis 1 mois au moment du début du traitement.

A ce moment, on constatait une paralysie surtout marquée au membre inférieur droit : il y avait une atrophie de la jambe droite, une paralysie du pied, sauf de légers mouvements de flexion et extension des orteils. Le réflexe achilléen droit était aboli, le rotulien droit conservé. A gauche on constatait une paresse du jambier antérieur. Mais surtout, les jambes étaient fléchies sur les cuisses, les cuisses sur le bassin. L'extension était impossible, l'enfant se plaignant de douleurs violentes à la moindre tentative d'allongement.

A la fin de la 1^{re} série de diélectrolyse les jambes purent s'allonger.

A la fin de la 4^e série l'enfant pu se tenir debout, puis marcher en donnant le bras d'un côté et s'appuyant à une canne de l'autre.

Les examens comparatifs faits avant le traitement et après la 4^e série de diélectrolyse donnent les résultats suivants :

	<i>Avant</i>	<i>Après la 4^e série</i>
Biceps crural droit.	Lent au P. M. Inexcitable par le nerf. τ au P. M. = 30 σ .	Lent au P. M. Excitable par le nerf. τ au P. M. = 0 σ 18.
Moyen adducteur droit	Lent au P. M. τ au P. M. = 10 σ 40.	Vif au P. M. τ au P. M. = 0 σ 64.
Jumeau int. droit.	Lent au P. M. Inexcitable par le nerf. τ au P. M. = 27 σ 2.	Lent au P. M. Inexcitable par le nerf. τ au P. M. = 19 σ 6

Les muscles innervés par le S. P. I. et le S. P. E. droits

étaient dès le 1^{er} examen inexcitable par le nerf et avaient des chronaxies centuples de la normale. Ils ne furent pas améliorés par le traitement.

Il s'agissait là d'une poliomyélite sévère puisque 1 mois après le début de l'affection, on constatait une rétraction tendineuse des muscles postérieurs de la cuisse, et que dès ce moment la plupart des muscles du membre inférieur droit étaient inexcitables par le nerf.

En une série de diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode, la rétraction tendineuse disparut.

Au bout de 4 séries la démarche fut possible et l'excitabilité galvanique par le nerf reparut dans le biceps crural droit. *La contraction du moyen adducteur droit au point moteur devint vive*, sa chronaxie devint subnormale, 0 σ 64 au lieu 0 σ 76 (chronaxie normale).

Les cas A. 513 et D. 227 furent des cas analogues. L'excitabilité par le nerf reparut, dans le cas A. 313 au bout de 3 ans de traitement régulier, dans le cas D. 227 au bout de 4 séries, c'est-à-dire 6 mois environ.

Le cas D. 703 fut un échec dû en partie à la négligence du malade qui ne fit pas régulièrement des séances de diélectrolyse et se découragea rapidement.

B) *Les 8 cas d'ancienneté moyenne se répartissent ainsi :*

1°) Dans 6 cas il n'y avait pas de muscles inexcitables par le nerf au courant galvanique. Ces 6 cas furent tous améliorés;

2°) Dans 2 cas il y avait des muscles inexcitables par le nerf au courant galvanique.

Ce sont les cas : A 2930 et D 789.

Le cas D 789 fut un échec : Dès le 1^{er} examen l'enfant avait des troubles moteurs très étendus, des rétractions tendineuses très marquées. Au bout de 2 séries les parents de l'enfant se découragèrent.

Le cas A 2930 est particulièrement intéressant.

OBSERVATION A. 2930.

Enfant âgé de 7 ans (Examen Docteur BOURGUIGNON).

P. A. A. à l'âge de 15 jours.

Au début atteinte massive des 2 membres inférieurs et du membre supérieur gauche.

L'enfant a été traité dès le début par la radiothérapie médullaire, la galvanisation. Son état s'est amélioré pendant 4 ans. Depuis 2 ans il est stationnaire.

Avant le traitement par diélectrolyse : Le pied droit est en valgus, le pied gauche en varus équin.

Les troubles de la motilité segmentaire prédominent à gauche et sur la loge antéro-externe de la jambe, à droite la motilité segmentaire est bonne. Il y a un *signe de Babinski droit, les réflexes rotulien et achilléen gauches sont abolis.*

Il y a de gros troubles vaso-moteurs.

Traitement : On employa exclusivement la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode.

Au bout de 8 séries : Il y a une amélioration manifeste, un début du développement du jambier antérieur et du jambier postérieur. Les mouvements du pied sont possibles, les troubles vaso-moteurs ont régressé.

Le signe de Babinski droit a disparu, les réflexes rotulien et achilléen gauches ont réapparu.

L'examen électrique fait avant le traitement et au bout de 8 séries donnait les résultats suivants.

	Avant	Après 8 séries
Ext. propre du gros orteil g.	Inexcitable par le nerf. τ au P. M. = 12 σ .	Excitable par le nerf. τ au P. M. = 5 σ 2.
Abducteur du gros orteil gauche	τ au P. M. = 6 σ 8.	τ au P. M. = 0 σ 44.
Abducteur du gros orteil droit	τ au P. M. = 2 σ 24.	τ au P. M. = 0 σ 10.
Ext. propre du gros orteil d.	τ au P. M. = 0 σ 68.	τ au P. M. = 0 σ 44.
Vaste int. droit	τ au P. M. = 0 σ 40.	τ au P. M. = 0 σ 064.
Vaste int. gauche	τ au P. M. = 0 σ 52.	τ au P. M. = 0 σ 26.

Cette observation montre, l'amélioration clinique considérable allant jusqu'à *la régression des troubles vaso-moteurs et la réapparition des réflexes*.

Parallèlement on constate une grosse amélioration des réactions électriques : réapparition de l'excitabilité galvanique par le nerf de l'extenseur propre du gros orteil gauche et retour à la normale des chronaxies de l'abducteur du gros orteil droit et du vaste interne droit.

C) *Les 6 cas de séquelles très anciennes se répartissent ainsi :*

1°) Dans 5 cas il n'y avait pas de muscle inexcitable par le nerf au courant galvanique : ces 6 cas furent tous améliorés;

2°) 1 cas avait des muscles inexcitables par le nerf au courant galvanique : c'est le cas D 602 que nous avons déjà étudié page 71.

Nous rappellerons seulement son ancienneté, 16 ans et quelques-unes de ses caractéristiques : intensité des rétractions tendineuses et des troubles vaso-moteurs, altération de l'état général.

Au bout de 6 séries, tous ces troubles ont considérablement régressé.

Au total, il ressort des observations des malades traités exclusivement par la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode que cette thérapeutique a une quadruple action.

1°) Elle aide à la régénération des cellules atteintes par le virus poliomyélitique;

2°) Elle améliore la circulation du membre paralysé;

3°) Elle a une action certaine sur les troubles vaso-moteurs;

4°) Dans tous les cas l'état général a été très amélioré et la croissance de l'enfant a été accélérée.

II. Cas où il y eut des traitements adjuvants.

Cependant dans certains cas les troubles vaso-moteurs n'ont pas régressé ou n'ont régressé qu'insuffisamment sous l'influence de cette thérapeutique.

Lorsque au bout de 1 à 2 séries de diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode, la trophicité et la circulation des membres paralysés ne sont pas améliorés, on est amené à faire bénéficier le malade de traitements adjuvants.

Dans 65 cas ces traitements adjuvants furent nécessaires.

1°) L'association diathermie balnéation fut employée dans 28 cas.

2°) Les courants excito-moteurs furent employés dans 19 cas.

3°) Dans 15 cas la diélectrolyse d'iode localisée au neurone périphérique a été associée à la diélectrolyse transcérébro-médullaire.

4°) 9 malades enfin bénéficièrent de l'orthopédie préventive.

Nous passons maintenant en revue les propriétés et les indications de ces traitements adjuvants :

1°) L'association diathermie balnéation est employée pour lutter contre l'intensité des troubles vaso-moteurs. Les troubles vaso-moteurs peuvent en effet par leur seule présence compromettre gravement l'avenir fonctionnel du membre paralysé : les récupérations fonctionnelles étant difficiles lorsque la nutrition musculaire est ralentie, il en résulte des atrophies musculaires considérables, des atrophies cutanées, la peau devient sèche, écailleuse, s'ulcère facilement, rendant ainsi l'appareillage délicat. Pour lutter contre ces troubles l'association diathermie balnéation est le plus souvent employée, certains auteurs préfèrent à la diathermie les ondes courtes, d'autres les rayons infra rouges.

Que l'on emploie la diathermie ou les ondes courtes on s'adresse aux propriétés essentielles des courants

de haute fréquence, d'exagérer les échanges cellulaires, de provoquer une vaso-dilatation intense des artérioles intra-musculaires, et par la même d'élever la température des membres malades.

Certains auteurs préfèrent les ondes courtes à la diathermie, arguant que le traitement est plus facile à surveiller que le malade ne risque pas de brûlure. Ces brûlures doivent être redoutées chez les malades gras, à circulation ralentie, à nutrition faible. Il faut surveiller les points où la peau est amincie, écailleuse; le poignet, la cheville, plans de faible section des membres. D'ailleurs pour obtenir les effets de vaso-dilatation et d'amélioration des échanges cellulaires, il n'est pas nécessaire de recourir à de grosses intensités. Il suffit de ne pas dépasser la température supportable par le malade.

Cependant il faut toujours associer la balnéation à la diathermie, la diathermie est destinée à lutter contre les troubles vaso-moteurs centraux, la balnéation contre les troubles vaso-moteurs périphériques. Les membres paralysés devront être baignés séparément et plongés complètement dans un pédiluve ou un maniluve.

Là encore, il ne faudra pas dépasser une température supportable par le malade (52 à 54 degrés environ).

Nous employons la balnéation à raison de 2 à 4 bains de 20 minutes par jour. La diathermie est employée par séries de 6 semaines à raison de 3 séances par semaine. Les séances étant faites le jour où le

malade n'a pas de séance de diélectrolyse transcérébro-médullaire.

2°) Dans 15 cas, nous avons fait agir l'ion iode sur le neurone périphérique, l'électrode négative imbibée d'iodure de potassium était mise à la nuque pour le membre supérieur, sur le renflement lombaire pour le membre inférieur. L'électrode positive sous forme d'une gaine de tissu hydrophile imbibé d'eau distillée enveloppant la main et le poignet pour le membre supérieur; le pied pour le membre inférieur. L'intensité ne dépasse pas 4 à 5 milliampères, la durée de la séance 30 minutes. Ce procédé a l'avantage d'associer les propriétés sclérolitiques de l'ion iode aux propriétés du courant continu. Celui-ci, en effet, ainsi que l'a démontré GULLOZ augmente les échanges respiratoires du muscle.

3°) Les courants excito-moteurs ont été employés dans 19 cas. Les indications de cette méthode thérapeutique ont toujours été tirées de l'électro-diagnostic.

La faradisation n'a été employée que dans 2 cas, en effet, le courant faradique, par sa grande intensité, sa rapidité donne lieu à une contraction musculaire brutale, c'est pourquoi il ne faut pas l'employer lorsque les muscles ont une contraction lente au galvanique, elle risquerait d'aggraver les lésions de la fibre musculaire. D'autre part lorsque le muscle répond aux excitations faradiques. Il est susceptible de s'améliorer spontanément sa faradisation devient inu-

tile. Pour BOURGUIGNON la faradisation doit être considérée comme un moyen de faire faire une gymnastique isolément à un muscle déficient mais ne contenant que des fibres normales, pour rétablir l'équilibre avec des antagonistes plus puissants.

On emploie le plus souvent le courant galvanique de fermeture négative.

Les muscles inexcitables n'ont jamais été traités par cette méthode.

Les muscles encore excitables, mais de chronaxie augmentée, ont tiré grand bénéfice de la galvanisation rythmée.

En effet comme la P.A.A. ne frappe pas les muscles en masse, il persiste au sein d'un muscle paralysé quelques faisceaux qui, malgré leur intégrité, souffrent de la paralysie du muscle dans lequel ils sont inclus.

Les courants excito-moteurs ont pour but d'empêcher ces faisceaux de s'atrophier et au contraire d'en provoquer l'hypertrophie. Depuis les travaux de DEBEDAT on sait, en effet, que l'excitation peut faire passer dans un muscle 4 fois plus de sang qu'il n'en circule au repos, et que les courants excito-moteurs provoquent une hypertrophie de la fibre musculaire.

Cependant il faut éviter avec soin de faire porter la moindre excitation sur les muscles sains. Souvent en effet le courant diffuse et fait porter l'excitation sur les antagonistes au détriment des muscles malades. Les courants progressifs rendent dans ces cas de grands services. Après avoir recherché la capa-

cité optima à employer, ils permettent d'obtenir la contraction élective d'un muscle lent à l'exclusion des muscles vifs antagonistes.

Il importe donc de choisir avec soin pour chaque muscle la place des électrodes, le courant à utiliser, le rythme des interruptions. Les premières séances seront courtes, ne comporteront que des excitations faibles. On augmentera progressivement l'intensité sans dépasser le point où l'on obtient des contractions nettement visibles. De même on augmentera progressivement la durée des séances sans dépasser 5 à 10 minutes.

4°) Enfin dans 9 cas les malades ont bénéficié dès le début du traitement de l'orthopédie. Il s'agissait dans ces 9 cas de malades chez lesquels l'apparition précoce des déformations musculaires, des rétractions tendineuses rendaient le pronostic particulièrement fâcheux. Il faut en effet, dans les déformations post-poliomyélitiques des membres distinguer avec LANCE, les déformations primitives des déformations secondaires. Les déformations primitives sont dues à la rupture de l'équilibre statique due à la paralysie. Du fait de la paralysie, les antagonistes prédominent, leur action déforme le membre. Les muscles sains se trouvent donc raccourcis, les muscles paralysés se trouvent étirés au delà de leur longueur normale par les antagonistes rétractés. Cette déformation se trouve fixée par la rétraction des ligaments des aponévroses, par la croissance osseuse (Loi de DELPECH).

Or, tout muscle totalement ou partiellement para-

lysé ne peut reprendre sa contractilité tant qu'il est étiré au delà de sa longueur normale. Lors de la période de regression de la paralysie on peut voir un muscle ayant récupéré sa contractilité ne pas pouvoir se contracter du fait de la déformation. C'est dire tout l'intérêt qu'il y a à empêcher ces déformations de se produire.

C'est pour combattre ces faits qu'il faut mettre les membres atteints dans une position qui relâche les muscles paralysés. Ceci sera réalisé par un appareillage simple (sacs de sable, bandes élastiques, attelles amovibles, cerceau destiné à empêcher les déformations secondaires au poids des couvertures). L'idéal étant de conserver un tel appareillage jour et nuit et de ne l'enlever que pour les séances de physiothérapie. Ce sont ces faits que LANCE a appelé orthopédie de surveillance, MOLLARET orthopédie préventive.

VII

CRITIQUES ADRESSEES A LA DIELECTROLYSE TRANSCEREBRO-MEDULLAIRE D'IODE

Bien que les faits que nous venons d'exposer paraissent démonstratifs de l'action de la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode, de nombreuses critiques, ont été adressées à cette méthode. Pour DUHEM, les résultats ne sont pas supérieurs à ceux que l'on observe dans la galvanisation ascendante simple.

1° Il s'agirait pour cet auteur de phénomènes d'ionisation intime des tissus, dans laquelle l'ion iode n'aurait pas une grande part mais dont l'action serait due aux échanges ioniques intercellulaires.

2° D'autre part, la conception qui fait du deuxième temps de la diélectrolyse le temps actif, l'extraction de l'iode de la circulation à l'état d'atome naissant serait un peu hasardée « car, dit DUHEM, l'infection altère les parois des vaisseaux de la moelle, les épaisit, les oblitère et y suspend toute circulation ».

Ces objections ne nous paraissent pas fondées, en effet :

1° L'ion iode qui se montre doué de propriétés résolutives et anti-inflammatoires lorsqu'il s'agit de

libérer des filets nerveux emprisonnés dans les chéloïdes et les tissus cicatriciels, se montre certainement doué des mêmes propriétés lorsqu'il se dégage à l'état d'atome naissant au niveau des foyers de sclérose médullaire. D'autre part, les expériences de BOURGUIGNON et ELIOPOULOS sur la classification de 25 ions en familles chimiques par leur action vasomotrice dans la diélectrolyse transcérébrale démontrent que les actions ioniques intercellulaires ne suffisent pas à produire les effets que réalisent certains ions, et ne réalisent pas d'autres ions.

2° L'étude anatomique de la poliomyélite montre qu'en réalité les lésions vasculaires sont de gravité inégale.

En certains points on observe une sclérose cicatricielle très marquée, les cellules de la corne antérieure de la moelle ont disparu, les vaisseaux atteints d'endartérite chronique sont thrombosés, aucune circulation n'y est possible. On ne peut prétendre régénérer de telles cellules et les fibres musculaires qui en dépendent paraissent définitivement dégénérées.

En d'autres points, les cellules de la corne antérieure de la moelle sont étouffés dans du tissu de sclérose, les vaisseaux sont encore perméables à la circulation. Il s'agit ainsi que le montre MOLDAVER de cellules en sommeil susceptibles de se réveiller sous l'influence d'un traitement. C'est sur ces cellules que doit porter tout l'effort thérapeutique.

3° Il nous semble que les échecs observés par tous ces auteurs, dans le traitement de la poliomyélite par

la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode, tiennent à des erreurs de technique, en particulier à l'emploi d'électrodes oculaires trop grandes qui diffusent la plus grande partie du courant aux muscles de la face, ou l'emploi des bandes qui se mouillent et transforment l'électrode localisée en électrode diffuse.

Ce traitement est toujours bien supporté. Nous n'avons observé que deux cas d'iodisme. Dans un cas, on observa du larmolement, dans l'autre, des éruptions cutanées. Ces accidents cédèrent rapidement avec l'arrêt du traitement. Dans un cas, la diélectrolyse iodurée put être reprise rapidement sans inconvénient. Dans l'autre cas, le malade dut être mis à la diélectrolyse calcique, son état demeura stationnaire. On dut assez rapidement l'appareiller.

VIII

COMPARAISON DES RESULTATS ET ESSAI D'INTERPRETATION DU MODE D'ACTION

Nous avons réuni trois statistiques publiées pendant ces 10 dernières années et concernant des cas de poliomyélite antérieure aiguë. Leur comparaison avec les 100 cas que nous avons observés à la Salpêtrière est tout à fait en faveur de notre procédé.

A. DUHEM (*Presse Médicale*, mars 1931), publie les résultats suivants :

1. Malades traités avec radiothérapie : 150 cas.

125 avec R. D. totale.

25 sans R. D. totale.

Au bout de 2 ans les 25 malades qui n'avaient pas de R. D. totale étaient guéris. Des 125 autres, 17 étaient guéris, 24 améliorés, 84 stationnaires.

2. Malades traités sans radiothérapie : 100 cas.

81 avec R. D. totale.

19 sans R. D. totale.

Au bout de deux ans les 19, sans R. D. totale étaient guéris. Des 81 atteints de R. D. totale 12 étaient guéris, 17 améliorés, 52 stationnaires.

B. DELHERM (*Gazette des hôpitaux*, février 1931) a examiné et traité à l'hôpital de la Pitié : 10 malades atteints de MD totale.

— une amélioration fonctionnelle avec amélioration de la R. D. totale.

— un cas s'améliorait déjà pendant les 5 mois précédant le traitement, cette amélioration s'est accrue après le traitement.

4 malades furent traités tardivement et ont donné.

— un échec total, comme pour les autres thérapeutiques,

— un résultat médiocre au point de vue fonctionnel, nul au point de vue électrique.

Six malades furent traités précocement et ont permis de constater

— une amélioration fonctionnelle notable avec le temps.

— pas de modification sauf dans un cas, de la R. D. totale.

— amélioration de tous les muscles en état de la R. D. partielle.

C. DELHEM et P. MATHIEU (*Gazette des hôpitaux*, fév. 1931)

Ont étudié 280 cas provenant de divers auteurs en prenant comme test la R. D. totale.

Dans 15 cas, cette R. D. totale est décrite avec assez de précision pour pouvoir être retenue. De ces 15 cas, 12 furent améliorés au cours du traitement.

D. *Statistique de la Salpêtrière.* Nous avons étudié 100 cas de poliomyélite antérieure aiguë.

1° 56 malades furent observés la 1^{re} année.

— Dans 10 cas, le résultat de l'électro-diagnostic n'est pas mentionné avec assez de précision pour pouvoir être utilisé.

— Dans 25 cas l'excitabilité galvanique par le nerf était conservé : tous ces cas furent améliorés.

— Dans 21 cas, 1 ou plusieurs muscles étaient inexcitables par le nerf au courant galvanique. Dans 16 cas l'excitabilité galvanique par le nerf reparut.

2°) 32 cas furent observés entre la 1^{re} et la 10^e année.

— Dans 10 cas, le résultat de l'électro-diagnostic n'est pas décrit avec assez de précision pour pouvoir être utilisé.

— Dans 6 cas, l'excitabilité galvanique par le nerf était conservée, ces 6 cas furent améliorés.

— Dans 16 cas, 1 ou plusieurs muscles étaient inexcitables par le nerf au courant galvanique.

Dans 7 cas, l'excitabilité galvanique par le nerf reparut.

3° 12 malades furent observés après la 10^e année.

— Dans 4 cas, le résultat de l'électro-diagnostic n'est pas mentionné avec assez de précision pour pouvoir être utilisé.

— Dans 2 cas l'excitabilité galvanique par le nerf était conservée, ces 2 cas furent améliorés.

— Dans 6 cas, cette excitabilité était absente, dans 5 cas, l'excitabilité galvanique reparut dans un ou

plusieurs muscles, l'amélioration fonctionnelle fut d'importance variable, mais indubitable.

Nous avons pris comme test de gravité, l'inexcitabilité galvanique des muscles, par le nerf. La perte de l'excitabilité galvanique d'un muscle par le nerf montre en effet que la dégénérescence est suffisamment avancée pour que l'isochronisme neuro-musculaire soit rompu.

La comparaison de notre statistique avec celle des autres auteurs donne les résultats suivants.

1° Dans 43 cas, l'excitabilité galvanique par le nerf était absente, dans 28 cas, cette excitabilité reparut : soit 65 % de bons résultats.

2° La statistique de DUHEM donne :

206 cas où l'excitabilité galvanique était absente, 29 cas de précision, soit 15 %.

3° Les statistiques de DELHERM et P. MATHIEU portent sur un trop petit nombre de cas pour être prises en considération.

Les améliorations se produisent plus ou moins rapidement après le début du traitement électrique. Dans quelques cas, c'est dès la première série que l'on voit, certaines fibres récupérer leurs fonctions. D'autres fois, et ce sont les cas les plus fréquents, il faut attendre la troisième et même la quatrième série pour voir un mieux se manifester.

Dans certains cas, cette amélioration paraît s'épuiser au bout de quelques séries. Il faut alors mettre le malade au repos pendant une période de trois mois environ puis reprendre le traitement. On voit alors l'action de la diélectrolyse se manifester à nouveau.

Ce traitement doit être poursuivi longtemps. Il est difficile de lui donner une limite fixe. On peut dire que tant qu'il persiste de la lenteur dans un groupe musculaire une amélioration peut être espérée.

Il semble que dans les cas graves, tout se passe comme dans une section nerveuse qui serait très haute. La régénération du cylindraxe se fait à partir du périkaryome, d'où cette notion thérapeutique que même en cas d'insuccès apparent, le traitement doit être poursuivi pendant de longs mois. On voit parfois une amélioration tardive apparaître brusquement au moment où la régénération arrive à la synapse neuro-musculaire.

Dans d'autres cas, au contraire, on a l'impression que la fonction trophique de la cellule nerveuse vis-à-vis de son cylindraxe n'avait pas été interrompue, et qu'il existait seulement un obstacle au passage de l'influx, obstacle qui a été levé dès les premières séries de diélectrolyse.

En l'état actuel de la science, il semble difficile d'interpréter complètement le mode d'action de la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode. Cependant, certaines notions sur le mécanisme de cette action paraissent acquises.

Depuis les expériences que BOURGUIGNON a poursuivi depuis 1916 avec CONDUCHÉ d'abord, puis avec ELIOPOULOS et Marcel MONNIER, il semble démontré que le mécanisme de la diélectrolyse comprend deux temps.

1°) L'introduction de l'ion dans la circulation par le courant.

2°) Dans un deuxième temps qui est le temps principal, l'ion circulant est diélectrolysé, c'est-à-dire que sur tout le trajet des lignes de force il est extrait et fixé à l'état d'atome naissant dans les tissus. Comme l'extraction de l'ion de la circulation est le temps principal, le mode d'introduction de l'ion dans la circulation est accessoire. L'ion pouvant pénétrer par n'importe quelle voie, digestive, sous-cutanée, intramusculaire ou intraveineuse.

L'ion iode agit sur la sclérose secondaire à l'action du virus poliomyélitique par ses propriétés sclérolytique et anti-inflammatoires. Ces propriétés ont été démontrées par son action sur les cicatrices et les chéloïdes. D'autre part, cet ion joint des propriétés excitatrices qui ont été démontrées par son action sur la prolifération de l'épithélium des cicatrices. Enfin il jouit de propriétés vaso-motrices considérables. BOURGUIGNON et ELIOPOULOS les ont démontrées en faisant passer le courant entre une électrode négative imbibée d'iodure de potassium placée sur un œil et une électrode positive imbibée d'eau distillée placée à l'interstice occipito-vertébral. Ils ont, dans ces conditions, observé une augmentation de l'indice oscillométrique des membres du côté opposé à l'hémisphère où le courant passe. Enfin, nous avons toujours observé une grosse amélioration de l'état général. Il s'agit là d'une action diffuse du courant sur l'organisme. L'hypophyse semble avoir une part

prépondérante dans cette action, ainsi qu'en témoignent : la régularisation des règles et l'accélération de la croissance.

Il nous semble que c'est cette quadruple action : sclérolitique, excitatrice, vaso-motrice et générale, qui est à la base des succès observés dans le traitement de la poliomyélite par la diélectrolyse trans-cérébro-médullaire d'iode.

CONCLUSIONS

1°) La diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode est, ainsi que le montre la comparaison de notre statistique avec les autres, le traitement de choix de la poliomyélite antérieure aiguë. Il faut l'entreprendre aussi précocément que possible, dès la fin de la période fébrile si on le peut. Ce traitement devra être poursuivi longtemps. Il n'y a pas de limite fixe pour son arrêt : tant qu'il persiste de la lenteur dans un faisceau musculaire, l'état de ce faisceau peut-être amélioré. Dans certains cas ce faisceau pourra retrouver à la fin du traitement sa fonction et des réactions électriques normales.

2°) Les malades soumis à ce traitement doivent être suivis régulièrement, tant cliniquement qu'électriquement. La clinique en effet est insuffisante pour fixer les degrés de la réparation. L'étude systématique des chronaxies permet seule de savoir avec précision, quand la réparation commence, comment elle se poursuit et dans quelles limites les fibres musculaires retrouvent leurs fonctions normales.

3°) L'étude des observations que nous avons rapportées, montre que la diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode a une quadruple action. Elle agit

directement sur les cellules des cornes antérieures de la moelle; elle agit sur le centre trophique des muscles paralysés; elle agit sur la circulation du membre paralysé. Elle améliore considérablement l'état général.

4°) La diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode a suffi, dans de nombreux cas pour obtenir des améliorations importantes. On a dû lui adjoindre dans certains cas de traitements adjuvants tels que : la diathermie, les courants excito-moteurs, l'orthopédie préventive.

Les indications de la diathermie ont été tirées de l'intensité des troubles vaso-moteurs.

Les indications des courants excito-moteurs ont été soigneusement étudiées. Elles découlent des résultats de l'examen électrique : les muscles inexcitables ne devront en aucun cas être soumis à l'action de ces courants.

Les indications de l'orthopédie préventive seront beaucoup plus fréquentes : tous les malades devront bénéficier de petits soins destinés à empêcher la prédominance des antagonistes sur les muscles paralysés. Dans certains cas on devra réduire les rétractions tendineuses pour que les muscles paralysés puissent reprendre leur contractilité.

5°) La diélectrolyse transcérébro-médullaire d'iode est un traitement facile à appliquer qui n'exige ni un appareillage compliqué, ni un personnel spécialisé. Après quelques séances d'apprentissage le traitement

peut être confié à un parent du malade, celui-ci venant se soumettre régulièrement à l'examen médical entre chaque série. Ce fait a une extrême importance, car ce traitement doit être poursuivi longtemps, des résultats pouvant être acquis au bout de plusieurs années.

6°) Les améliorations que nous avons constatées ne peuvent pas être mises sur le compte de la régression spontanée de la poliomyélite, puisque :

— Les améliorations furent importantes dans les cas de poliomyélite vus entre la 1^{re} et la 10^e année.

Des améliorations furent aussi constatées chez des malades atteints de poliomyélite dans leur enfance et qui bénéficièrent de ce traitement 20 ou 30 ans après le début de l'affection.

— Ce traitement fait donc sa preuve avec ces cas très anciens dont l'évolution est arrêtée depuis longtemps.

— Enfin des muscles atteints de dégénérescence totale virent cette dégénérescence devenir partielle. Ils récupérèrent leurs fonctions contrairement à ce qu'on observe habituellement chez les malades non traités.

7°) Il importe de se conformer toujours strictement à la technique que nous avons décrite et dont nous rappellerons pour terminer les éléments essentiels.:

— Localisation stricte du courant à l'axe cérébro-médullaire.

— Rythme des périodes de repos et d'application : séries de 15 séances en 4 semaines suivies d'un repos de 3 semaines, permettant d'utiliser au maximum les effets sclérolysants et anti-inflammatoires de l'iode.

— Utilisation de faibles intensités ne dépassant pas 5 Ma. Les faibles intensités sont utiles en thérapeutique, car elles agissent sur les sels de l'organisme par le transport des ions. Les fortes intensités sont nocives, car elles flocculent les colloïdes.

Vu : Le Président de la Thèse,
G. GUILLAIN.

Vu : Le Doyen,
M. TIFFENEAU.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
G. ROUSSV.

BIBLIOGRAPHIE

- BORDIER. — Conceptions nouvelles sur le traitement de la paralysie infantile. *Revue Médicale Française*, Janvier 1921.
- Où en sont les statistiques des résultats du nouveau traitement de la paralysie infantile. *Paris Médical*, 28 avril 1928.
- Technique et résultats du traitement de la paralysie infantile par la radiothérapie et l'électrothérapie. *Journal des Praticiens*, 18 Juillet 1931.
- Le nouveau traitement de la paralysie infantile. *Presse Médicale*, Mars 1924.
- BOURGUIGNON (G.). — Valeur de l'examen faradique et limites de son emploi, déterminée par la comparaison avec la chronaxie. *Société de Neurologie*, 6 Janvier 1921.
- BOURGUIGNON (G.) et CONDUCHÉ. — Expériences sur l'introduction de l'ion-iode par l'électrolyse chez l'homme et son élimination par les urines. *Académie des Sciences*, 29 mai 1922.
- BOURGUIGNON. — Dosage de l'iode introduit et éliminé dans l'ionisation. *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, 5 Mai 1923.
- A propos de la communication de HIRTZ « Séquelles de poliomyélite traitées par la Galvanisation ». *Bulletin officiel de la Société Française d'Electrothérapie et de Radiologie*, 10 Décembre 1923.
- Discussion du rapport de DELHERM et LAQUERRIERE « Quelques points du traitement de la paralysie infantile » et de la communication de ZIMMERM « Vingt ans de traitement de la paralysie infantile ». *Journal de Radiologie et d'Electrologie*, 12 Décembre 1925.

- Nouvelle technique d'électrothérapie cérébro-médullaire. *Bulletin et Mémoire de la Société Médicale des Hôpitaux de Paris*, 2 Mars 1928.
- Excitation trans-cérébrale du système pyramidal chez l'homme : chronaxies pyramidales normales et pathologiques. *Bulletin officiel de la Société Française d'Electrologie et de Radiologie*, 3 mars 1928.
- Essai d'interprétation du mécanisme de l'excitation pyramidale par voie orbito-occipitale chez l'homme. *Société de Biologie*, 30 Juin 1928.
- La chronaxie du faisceau pyramidal chez l'homme. *Revue de Neurologie*, Avril 1929.
- La voie orbito-occipitale en électrothérapie et électro-physiologie des voies motrices centrales. *La Médecine*, 8 Juin 1929.
- Action des ions iode calcium magnésium sur l'indice oscillométrique et la pression artérielle, dans la diélectrolyse trans-cérébrale. *Académie des Sciences*, 9 Février 1931.
- Ingestion des sels d'iode, calcium, magnésium, suivie du passage du courant électrique trans-cérébral. Leur action sur la courbe oscillométrique chez les sujets normaux et atteints d'hémiplégie. *Société de Biologie*, 21 Février 1931.
- Discussion de la communication de M. GAUDUCHEAU au sujet du traitement physiothérapique de la poliomyélite. *Bulletin officiel de la Société Française d'Electrothérapie et de Radiologie*, 23 Février 1932.
- La Diélectrolyse. *Archives d'Electricité Médicale*, Juillet 1932.
- Classification de différents ions en familles chimiques et naturelles par leur action vaso-motrice dans la diélectrolyse trans-cérébrale. *Académie des Sciences*, 21 Novembre 1932.
- BOURGUIGNON (G.) et MONNIER (M.). — Démonstration histogénique de l'extraction et de la fixation par le diélectrolyse d'ions préalablement introduits dans le sang. *Société de Biologie*, 5 Décembre 1936.

- BOURGUIGNON (G.). — La chronaxie chez l'homme. *Masson*, éditeur 1923.
- DELHERM et LAQUERRIÈRE. — Traitement de la paralysie infantile. *Archives d'Electricité Médicale*, Août 1925.
- DELHERM et MOREL-KAHN. — La poliomyélite antérieure aiguë (Article du traité d'électro-radiothérapie). Tome 1, page 565. *Masson*, éditeur 1938.
- DELHERM et LAQUERRIÈRE. — Numéro spécial de la *Gazette des Hôpitaux*, consacré à la poliomyélite antérieure aiguë, Février 1931.
- DUCHENNE DE BOULOGNE. — L'électrisation localisée, Paris 1855.
- ELIOPOULOS (S.). — Etude comparée de l'action vaso-motrice de la diélectrolyse trans-cérébrale des principaux ions. Rapport de l'activité des ions avec leur classification en familles chimiques naturelles. *Diplôme d'Electro-radiologie de la Faculté de Médecine de Paris*, 1932.
- DUHEM. — A propos du traitement de la paralysie infantile. *Société de Pédiatrie*, 16 Juin 1931.
- Le traitement de poliomyélite antérieure aiguë. *Presse Médicale*, Mars 1931.
- HUMBERT (R.). — Traitement par la diélectrolyse transcérébro-médullaire de quelques cas de paralysie infantile très anciens, non traités antérieurement. *Bulletin Officiel de la Société Française d'Electro-radiothérapie*, Octobre 1937.
- L'électrolyse. Point de vue physiologique et médical. Sciences. *Bulletin de l'A. F. A. S.* Janvier 1938.
- LAQUERRIÈRE. — Le courant voltaïque. In traite d'électro-radiothérapie. Tome I, page 39, *Masson* Editeur 1938.
- Le courant voltaïque, à l'état variable. In traite d'électro-radiothérapie. Tome I, page 66..
- La faradisation. In traité d'électro-radiothérapie, Tome I, page 77.
- LANCE. — La poliomyélite antérieure aiguë. Traitement orthopédique et chirurgicale. *Gazette des Hôpitaux*, 1931, n° 13.
- MATHIEU (P.) et BOURGUIGNON (G.). — Le traitement de la

paralysie infantile par la diélectrolyse d'iode trans-cé-
cérébro-médullaire avec ou sans ingestion. *Rapport au
congrès de Zurich* 1934.

MOLDAVER. — La poliomyélite épidémique. Electro-pronostic
et intervention thérapeutique-électrothérapique. *Revue
Belge des Sciences Médicales* 1933, n° 2.

MOLLARET. — Le traitement de la poliomyélite antérieure
aiguë. *Baillière*, éditeur 1935.

NOBÉCOURT et DUMEM. — Evolution et traitement de la pa-
ralysie infantile. *Progrès Médicale*, Mars 1922.

— Le traitement de la paralysie infantile doit être or-
ganisé méthodiquement. *Presse Médicale*, 5 mars 1924.

SEGUIN. — *Thèse Paris*, 1924.

SCHREIBER. — *Thèse Paris* 1911.

SWARC (S.). — Recherches sur la variation de la tension ar-
térielle après ionisation trans-cérébrale. *Thèse Paris*
1929.

TIXIER et RONNEAUX. — Poliomyélite antérieure aiguë et mé-
thode de BORDIER. *Archives d'électricité médicale*,
Août 1931.

TIXIER. — Poliomyélite antérieure aiguë et méthode de BOR-
DIER. *Revue Médicale Française* 1931.

ZIMMERM et BORDET. — Rapport au congrès de physiothé-
rapie, Paris 1910.

TABLE DES MATIERES

	Pages
I. — INTRODUCTION	11
II. — HISTORIQUE	13
III. — ANATOMIE-PATHOLOGIQUE	20
IV. — CLINIQUE	24
V. — TECHNIQUE	35
Bases physiologiques	35
Appareillage	40
Technique du traitement	43
VI. — RÉSULTATS	46
Cas observés dans le courant de la 1 ^{re} année.	47
Cas d'ancienneté moyenne	64
Cas très anciens	70
Cas sans traitements adjuvants	78
Cas avec traitements adjuvants	83
VII. — CRITIQUES	90
VIII. — COMPARAISON DES RÉSULTATS ET ESSAI D'INTER- PRÉTATION DU MODE D'ACTION	93
IX. — CONCLUSIONS	100
X. — BIBLIOGRAPHIE	104